JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT KAUNIAH **ISSN 2830 5027**
Vol. 3, No 1, Juli 2024
Hal. 51-61

PKM PELATIHAN MEMFORMULASI DAN MEMBUAT PAKAN BUATAN PADA IKAN LELE DI PONDOK PESANTREN WIHDALUL ULUM YAYASAN WAKAF UMI DESA BORISALLO KECAMATAN PARANGLOE KABUPATEN GOWA

(*PKM Training on Formulating and Making Artificial Feed on Catfish at Wihdalul Ulum Islamic Boarding School Umi Waqf Foundation, Borisallo Village, Parangloe District, Gowa Regency*)

Siti Hadijah[1)],dan Harlina[2)]

[1,2)] *Prodi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Muslim Indonesia*

Korespondensi : sitihadijah@umi.ac.id

Diterima: 22 Mei 2024 ; Dipublikasikan: 30 Juli 2024

ABSTRAK

Biaya produksi terbesar pada suatu usaha budidaya termasuk budidaya air tawar adalah pada pakan. Diketahui Bersama bahwa ongkos produksi terbesar (kurang lebih 70%) pada usaha budidaya adalah pada pakan ikan. Ketersediaan pakan ikan diperoleh dari cara membeli pakan buatan yang tersedia dipasaran karena para pembudidaya tidak memiliki pengetahuan untuk membuat pakan buatan secara mandiri. Dengan demikian para pembudidaya harus menyiapkan modal yang lebih banyak pada penyediaan pakan ini. Tujuan pelatihan ini yaitu memformulasi pakan yang terlebih dahulu memperkenalkan bahan baku pembuatan pakan buatan yang banyak tersedia disekitar pondok pesantren tersebut. Metode yang digunakan dalam PKM adalah metode penyuluhan yang disertai dengan praktek langsung. Hasil kegiatan pengabdian ini terjadi peningkatan pemahaman, pengetahuan dan keterampilan hingga 75% pada anggota mitra kelompok pembudidaya ikan pondok pesantren Wihdatul Ulum Gowa tentang bahan baku pembuatan pakan utamanya tentang Maggot. Selanjutnya terjadi peningkatan pemahaman, pengetahuan dan keterampilan anggota kelompok mitra hingga 75% dalam hal cara memformulasi dan memproduksi pakan buatan untuk Ikan Lele, hingga akhirnya akan menghasilkan peningkatan kemampuan menggunakan mesin pellet untuk memproduksi pakan buatan dalam rangka peningkatan penerapan Iptek di Masyarakat yang akan memberi motivasi pada anggota mitra untuk melakukan kegiatan produksi pakan secara berkelompok. Selanjutnya dijelaskan bahwa hasil akhir dari kegiatan ini membawa peningkatan kesejahteraan guru dan murid serta seluruh masyarakat disekitar pondok pesantren Wihdatul Ulum.

Kata Kunci: Formulasi; Produksi, Pakan Buatan, Segi Empat Pearson;

ABSTRACT

The largest production cost in a cultivation business including freshwater cultivation is in feed. It is known that the largest production cost (approximately 70%) in aquaculture business is fish feed. The availability of fish feed is obtained from how to buy artificial feed available in the market because farmers do not have the knowledge to make artificial feed independently. Thus, farmers must prepare more capital in providing this feed. The purpose of this training is to formulate feed that first introduces raw materials for making artificial feed that is widely available around the Islamic boarding school. The method used in PKM is an extension method accompanied by direct practice. The result of this service activity was an increase in understanding, knowledge and skills of up to 75% in the partner members of the fish farming group of the Wihdatul Ulum Gowa Islamic boarding school about the raw materials for making feed, mainly about Maggot. Furthermore, there is an increase in understanding, knowledge and skills of partner group members up to 75% in terms of how to formulate and produce artificial feed for Catfish, until finally it will result in an increase in the ability to use pellet machines to produce artificial feed in order to increase the application of science and technology in the community which will motivate partner members to carry out feed production activities in groups. Furthermore, it was explained that the final result of this activity brought an increase in the welfare of teachers and students as well as the entire community around the Wihdatul Ulum Islamic boarding school.

Keywords: *formulation; production, artificial feed, pearson quadrangle;.*

I. PENDAHULUAN

1.1. Analisis Situasi

Kabupaten Gowa merupakan salah satu kabupaten yang terletak disebelah Selatan Kota Makassar. Kabupaten Gowa berada pada 119.3773º Bujur Barat dan 120.0317º Bujur Timur, 5.0829342862º Lintang Utara dan 5.577305437º Lintang Selatan. Luas wilayah Kabupaten Gowa adalah 1.883,33 km² atau sama dengan 3,01% dari luas wilayah Provinsi Sulawesi Selatan, yang terdiri dari 18 (delapan belas) kecamatan dan 167 (seratus enam puluh tujuh) desa/kelurahan. Kabupaten Gowa memiliki 2 (dua) dimensi wilayah, yakni wilayah dataran rendah dan wilayah dataran tinggi. Wilayah Kabupaten Gowa sebagian besar merupakan dataran tinggi yaitu sekitar 72,26%. Dari total luas Kabupaten Gowa 35,30% mempunyai kemiringan tanah di atas 40 derajat, yaitu pada wilayah Kecamatan Parangloe, Tinggimoncong, Bungaya dan Tompobulu. (BPS Kabupaten Kab. Gowa, 2022).

Kecamatan Parangloe adalah salah satu kecamatan di Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan, yang dibentuk berdasarkan Perda Nomor 7 Tahun 2005. Kecamatan Parangloe terletak di dataran tinggi dengan luas wilayah ± 221,26 KM², terdiri dari 7 Desa/Kelurahan : Kelurahan Lanna; Kelurahan Bontoparang; Desa Borisallo; Desa Lonjoboko; Desa Belapunranga; Desa Belabori dan Desa Bontokassi dengan total 20, Dusun/Lingkungan, 48 RK/RW dan 108 RT. Batas daerah wilyah Parangloe adalah: wilayah sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Maros, sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Manuju, sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Pattallasang dan Kecamatan Bontomarannu, sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Tinggimoncong (BPS Kabupaten Kab. Gowa, 2022).

Desa Borisallo merupakan salah satu desa di Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa yang terdiri dari 2 (dua) dusun, yaitu: Dusun Pakkolompo dan Dusun Bontojai. Desa Borisallo mempunyai luas wilayah sekitar 40,70 KM. Madrasah Aliyah Pondok Pesantren Wihdalul Ulum Yayasan Wakaf UMI merupakan sekolah milik UMI yang berada di Desa Borisallo. Madrasah ini telah memiliki kolam yang dapat digunakan untuk memelihara ikan, namun sampai saat ini belum termanfaatkan dengan baik. Kurangnya keterampilan dan manajemen pakan menjadi faktor pengelolaan budidaya kolam tidka berjalan dengan baik.

Pakan merupakan salah satu komponen terpenting dalam proses budidaya karena berperan dalam menunjang proses partumbuhan dan

kelangsungan hidup ikan budidaya. Pakan pada suatu proses budidaya menghabiskan sekitar 60–70 % biaya produksi yang dikeluarkan (Afrianto, 2005). Ketersediaan pakan yang memenuhi syarat gizi, mudah dicerna dan disukai ikan, tersedia dalam jumlah yang cukup, tepat waktu, serta berkesinambungan merupakan faktor yang sangat penting dalam budidaya ikan.

Harga pakan komersial sekarang ini semakin mahal sehingga dapat menambah biaya produksi mengurangi biaya pakan adalah dengan menggunakan produksi pakan mandiri yang dapat menekan biaya pakan.

1.2. Permasalahan Mitra

Madrasah Aliyah Pondok Pesantren Wihdalul Ulum Yayasan Wakaf UMI yang terletak di Desa Borisallo Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa merupakan Madrasah yang dibangun oleh Universitas Muslim Indonesia sebagai wujud kepedulian dan dedikasi UMI untuk masyarakat Desa Borisallo khususnya dan Masyarakat Kabupaten Gowa pada umumnya. Saat ini Madrasah Aliyah Pondok Pesantren Wihdalul Ulum telah memiliki kolam pemeliharaan ikan yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Pengetahuan dan keterampilan para pengurus dan siswa pondok pesantren tersebut serta masyarakat tentang usaha budidaya ikan termasuk penyediaan pakan buatan masih sangat terbatas.

1.3. Tujuan PKM

Tujuan PKM ini yaitu untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam memformulasi dan membuat pakan ikan buatan untuk peningkatan produksi Ikan Lele sebagai salah satu usaha yang dilakukan oleh Madrasah Aliyah Pondok Pesantren Wihdalul Ulum Yayasan Wakaf UMI. Diharapkan Madrasah ini dapat menjadi Madrasah percontohan untuk peningkatan usaha perikanan budidaya ikan Lele.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1.Waktu dan Tempat Kegiatan

Kegiatan ini dilaksanakan pada Sabtu 2 September 2023 bertempat di Pondok Pesantren Wihdatul Ulum Yayasan Wakaf UMI Desa Borisallo, Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan.

1.3. Alat dan Bahan Kegiatan

Alat dan bahan baku yang digunakan sebagaimana tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Bahan dan Alat Pembuatan Pakan Ikan Lele

No	Nama	Kegunaan
1	Baskom	Untuk mencampur bahan pakan
2	Timbangan	Untuk menimbang bahan baku
3	Mesin pencetak pellet	Untuk mencetak pakan
4	Gelas ukur	Untuk menakar air
5	Para-para	Wadah pellet pada saat pengeringan
6	Tepung ikan, tepung jagung, tepung terigu, vitamin dan daun kopasanda, serta air tawar	Sebagai bahan baku pakan

1.4. Metode Kegiatan

Program kegiatan pengabdian ini dilaksanakan melalui metode/model: *Partisipatory Rural Apprasial* (PRA) dan Transfer Teknologi (TT) dalam berbagai bentuk kegiatan edukasi melalui pelatihan dan penyuluhan serta pendampingan produksi. Metode yang digunakan dalam pelatihan adalah metode pelatihan partisipatif, yaitu melibatkan sebanyak mungkin peran serta mitra dalam kegiatan ceramah, diskusi, dan praktek rancangan dan cipta karya.

1.5. Evaluasi dan Monitoring

Kriteria dan indikator pencapaian tujuan PKM didasarkan, antara lain:

1. Tingkat partisipasi peserta
   - Tingkat partisipasi peserta diukur berdasarkan frekwensi kehadiran (minimal 95%) dan kualitas tanggapan (respon) peserta terhadap isu krusial).
   - Instrumen pengukuran menggunakan absen kegiatan tutorial, FGD dan demonstrasi serta hasil observasi aktivitas peserta selama pelatihan dan keterlibatan langsung baik penentuan lokasi maupun pada saat kegiatan budidaya telah dilaksanakan.
2. Tingkat kemampuan (kompetensi peserta)
   - Tingkat kemampuan peserta diukur dengan menggunakan standar kompetensi kognitif oleh Anderson yang terdiri dari *remember,understand, apply, analyze, evaluate dan create.*
   - Instrumen pengukuran menggunakan angket dan interview peserta sebelum pelatihan dan pasca pelatihan.

3. Penguasaan tentang bahan baku pakan, cara memformulasi dan memproduksi pakan buatan
   - Tingkat penguasaan peserta tentang teknik budidaya lobster dalam karamba jaring dasar dan peningkatan manajemen dan administrasi usaha nelayan diukur dengan menggunakan standar kompetensi kognitif oleh Anderson yang terdiri dari *remember, understand, apply, analyze, evaluate and create.*
   - Instrumen pengukuran menggunakan interview peserta sebelum pelatihan dan pasca pelatihan.
4. Evaluasi pasca pelaksanaan program PKM tetap dilaksanakan dengan memantau kegiatan dan aktifitas budidaya yang dilakukan sekaligus melakukan pendampingan produksi pakan mandiri.

3. HASIL DAN PEMABAHASAN

3.1. Bentuk Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini memformulasi dan membuat pakan ikan buatan untuk peningkatan produksi Ikan Lele yang melibatkan anggota kelompok mitra oleh Madrasah Aliyah Pondok Pesantren Wihdalul Ulum Yayasan Wakaf UMI secara langsung dalam pelaksanaan kegiatan ini.

3.2. Partisipasi Mitra

Kelompok mitra akan berpartisipasi memfasilitasi dan mendukung serta melaksanakan kegiatan Pengabdian pada Masyarakat ini mulai dari persiapan sampai kegiatan PKM ini berakhir. Anggota kelompok mitra di Desa Borisallo ini bersedia meluangkan waktu untuk belajar, berlatih mempelajari bahan baku yang akan digunakan untuk memproduksi pakan ikan buatan yang dikenal sebagai pakan ikan mandiri. Selain itu juga bersedia mengikuti palatihan dan workshop bagaimana memformulasi pakan dan penyusunan ransum pakan buatan hingga mereka semua mampu memproduksi pakan buatan berupa pellet untuk menunjang usaha budidaya yang mereka lakukan. Partisipasi kelompok ini akan mensukseskan kegiatan yang direncanakan sehingga akan berjalan sesuai dengan misi program Pengabdian pada Masyarakat Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muslim Indonesia, yang akan membentuk masyarakat produktif berkinerja tinggi, memiliki kekuatan dan kemandirian ekonomi yang tangguh sehingga akan tercipta masyarakat yang sejahtera.

Tahapan pelaksanaan pengabdian adalah :

1. Pengenalan dan Sosialisasi

Pengenalan dan sosialisasi kegiatan PKM ini dilakukan untuk memperkenalkan dan mensosialisasikan kegiatan ini pada kelompok mitra Pesantren Wihdatul Ulum. Pada kesempatan ini dilakukan pertemuan dengan Ketua dan sekertaris serta anggota Kelompok Pembudidaya Ikan (POKDAKAN) dan dilakukan kesepakatan waktu pelaksanaan pelatihan dan pembuatan pakan buatan untuk Ikan Lele.



Gambar 1. Tim Pelaksana Kegiatan PKM di Pesantren Wihdatul Ulum



Gambar 2. Sosialisasi bersama ketua dan sekertaris dan anggota POKDAKAN

2. Penyuluhan dan Pengenalan Bahan Baku Pakan

Kegiatan inti yang dilakukan adalah penyuluhan dan pengenalan bahan baku pakan buatan serta pelatihan memformulasi pakan. Metode yang digunakan adalah metode ceramah dan langsung melatih untuk bisa memformulasi pakan ikan buatan. Dimulai dari perkenalan tim PKM dan anggota mitra POKDAKAN Pesantren Wihdatul Ulum, kemudian dilanjutkan ke

pelaksanaan penyuluhan dan pelatihan memformulasi pakan buatan.

Kegiatan ini di hadiri langsung oleh Ketua Kelompok dan anggota POKDAKAN Pesantren Wihdatul Ulum sebanyak 27 orang.

Gambar 3 menunjukkan kegiatan penyuluhan yang dilakukan pada POKDAKAN Pesantren Wihdatul Ulum. Setelah itu melakukan pengenalan bahan baku pakan yang merupakan semua bahan yang akan digunakan dalam pembuatan pakan Ikan Lele pada kegiatan PKM saat ini.



Gambar 3. Sosialisasi Kegiatan PKM Pelatihan Memformulasi dan Membuat Pakan Buatan



Gambar 4. Alat dan Bahan Baku yang digunakan dalam kegiatan PKM ini

3. Pelatihan Memformulasi dan Membuat Pakan Ikan Buatan

Metode pelaksanaan yang dilakukan dalam pelatihan ini adalah **"*learning by doing*"** dimana anggota MITRA Pesantren Wihdatul Ulum menjalani pelatihan dengan langsung terlibat pada setiap tahapan pelaksanaan mulai dari pengenalan bahan baku pakan, melakukan perhitungan formulasi pakan hingga menetapkan susunan ransum pakan yang akan di produksi.

Kegiatan memformulasi pakan ikan diajarkan sesuai dengan metode

formulasi pakan *Segi Empat Pearson*. Usman (2017) menjelaskan bahwa kebutuhan protein karnivora sekitar > 40%, omnivora dengan protein sedang yaitu 30-40% serta hewan herbivora dengan protein rendah yaitu 20-30%. Kemudian untuk ikan kecil membutuhkan protein yang lebih tinggi dibanding ikan besar. Manfaat protein ikan adalah sebagai sumber asam amino esensial yang dibutuhkan ikan untuk mendukung pertumbuhan yang lebih optimum serta sebagai sumber energi bagi ikan itu sendiri. Kandungan lemak pada pakan selain sebagai sumber energi, lemak juga berfungsi sebagai pelarut vitamin serta digunakan sebagai sumber asam essensial (Usman *et al.,* 2013) Karbohidrat sendiri merupakan sumber energi perekat. Menurut Kordi dan Ghufran (2009), kebutuhan karbohidrat untuk setiap ikan berbeda. Kadar karbohidrat yang optimum pada ikan yang bersifat omnivora adalah 20-40%, sedangkan untuk ikan karnivora 10-20%.

Bahan baku yang telah tercampur hendaknya diberi air sedikit demi sedikit. Prinsip dalam pencampuran adalah dari persentase yang terendah ke yang lebih tinggi terkecuali vitamin dan mineral yang ditambahkan setelah proses pengukusan. Hal ini dilakukan untuk menghindari kerusakan dari vitamin akibat suhu yang tinggi saat proses pengukusan. Gunadi *et al.,* (2010) bahwa kecernaan pada pakan itu sendiri merupakan salah satu indikator yang tentunya dapat menjadi penentu nilai dari efisiensi pakan. Afrianto dan Liviawaty (2005) menambahkan bahwa proses pencampuran yang baik akan menghasilkan pakan yang seragam. Faktor-faktor yang menentukan keseragaman hasil campuran adalah besar dan bentuk partikel bahan, densitas dan muatan statis bahan, urutan pemasukan bahan, desain mesin, dan waktu pencampuran.



Gambar 5. Pelatihan Membuat Pakan Ikan Lele

Pelatihan ini dilakukan dengan cara memulai terlebih dahulu mengenalkan bahan baku yang digunakan kemudian memperagakan bagaimana mencampur bahan-bahan tersebut dengan urutan yang benar. Dapat dijelaskan bahwa untuk mendapatkan hasil yang optimal kita dapat mencampur bahan baku yang sudah disiapkan dengan memulai dari bahan yang paling sedikit lalu ditambahkan dengan perlahan bahan lain yang lebih banyak sambil diaduk hingga rata dan seterusnya hingga semua bahan tercampur dengan sempurna. Setelah itu barulah diberi air secara perlahan lahan sambil diaduk hingga tercampur dengan baik dan dapat dikepal. Diupayakan agar adonannya tidak encer hingga sulit di kepal. Setelah itu barulah dimasukkan ke dalam mesin pencetak pakan ikan.

Pelet yang telah selesai dicetak biasanya dimatangkan terlebih dahulu sebelum dijemur dibawah matahari. Pematangan yang dilakukan adalah dengan cara memasukkan pelet kedalam mesin pengering selama 30 detik. Hal ini memiliki tujuan agar pelet tidak mudah hancur. Pelet yang nantinya sudah mengalami proses pematangan dapat langsung dikeringkan atau dijemur dibawah sinar matahari selama 2-3 hari. Pelet juga dapat dikeringkan dengan menggunakan oven. Menurut Adawyah (2014) menjelaskan bahwa tujuan dari proses pengeringan pada dasarnya adalah untuk menurunkan kadar air yang terkandung didalam pakan atau pelet.



Gambar 6. Pakan buatan hasil pelatihan pada PKM ini

3.3. Tinjaun Hasil Yang Dicapai

Kegiatan PKM bertujuan untuk membuka wawasan dan pengetahuan serta memberi keterampilan kepada anggota Kelompok pembudidaya Ikan Lele di Pondok Pesantren Wihdatul Ulum agar mampu memproduksi sendiri pakan

ikan untuk usaha budidaya Ikan Lele yang mereka lakukan. Dengan demikian diharapkan kegiatan ini akan membantu para anggota pembudidaya ikan untuk meningkatkan pendapatan mereka dengan berkurangnya ongkos produksi usaha budidayanya.

Kegiatan pelatihan PKM yang telah lakukan membuahkan hasil sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Kelompok pembudidaya Ikan Lele yang terkumpul dalam POKDAKAN Pondok Pesantren Wihdatul Ulum telah mampu mengenal dan mengetahui bahan baku pakan yang dapat digunakan untuk pembuatan pakan buatan secara mandiri. Telah memahami cara memformulasi pakan buatan dengan Metode segi empat Pearson dan telah terampil untuk membuat pakan buatan secara mandiri.

3.4. Evaluasi Kegiatan

Salah satu indikator keberhasilan dari kegiatan PkM ini adalah tingkat partisipasi kelompok, selama kegiatan berlangsung kualitas atau respon dari peserta dan kehadiran setiap peserta mulai dari sosialisasi sampai pelaksanaan kegiatan mencapai 90%. Semua anggota kelompok POKDAKAN **Pondok Pesantren Wihdatul Ulum** antusias dan bersungguh-sungguh mengikuti seluruh rangkaian acara yang telah ditetapkan secara Bersama. Setelah kegiatan ini, anggota kelompok mitra POKDAKAN Pondok Pesantren Wihdatul Ulum telah mampu membuat pakan ikan buatan secara mandiri.

3.5. Permasalahan Dan Hambatan

Setiap kegiatan PKM tentunya tidak terlepas dari permasalahan ataupun hambatan yang dihadapi di lapangan. Permasalahan dan hambatan yang dihadapi yaitu proses pengeringan pellet pakan buatan yang telah jadi. Jika musim hujan maka dibutuhkan alat pengering karena tidak dapat mengandalkan pengeringan dengan sinar Matahari.

4. KESIMPULAN

Kegiata PKM yang dilakukan di Pondok Pesantren Wihdatul Ulum berjalan dengan baik dan ses uai dengan waktu yang ditentukan. Hasil yang dicapai adalah anggota kelompok pembudidaya Ikan Lele yang menjadi mitra PKM sudah mampu mengetauhi bahan baku pakan buatan yang layak untuk digunakan sebagai bahan pakan, mengetahui dan terampil memformulasi pakan dan mengetahui proses pembuatan pakan buatan untuk Ikan Lele. Telah memahami strategi dalam pemasaran dan promosi produk yang dihasilkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat (LPM) Universitas Muslim Indonesia, Makassar yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini, dan ucapan terima kasih disampaikan kepada mitra Madrasah Aliyah Pondok Pesantren Wihdalul Ulum Yayasan Wakaf UMI secara langsung membantu dan berpartisipasi pada kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Adawyah, R. 2014. Pengeringan dan Pengawetan Ikan. Jakarta: Sinar Grafika Offset.

Afrianto, E. & E. Liviawati 2005. Pakan Ikan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Afrianto, E. & Liviawaty, E. 2005. Pakan Ikan. Yogyakarta: Kanisius.Alfian Mubaraq

BPS Kabupaten Kab. Gowa dalam angka 2022. Badan pusat statistic Kabupaten Gowa 2022.

Gunadi, B., R, Febrianti & Lamanti. 2010. Keragan Kecernaan Pakan Tenggelam dan Terapung Untuk Ikan Lelel Dumbo (Clarias gariepinus) Dengan dan tanpa aerasi. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur.

Hamzah, R.N.A., Sari, S.P.M., Rusdi,I., Nurhabiba, S. 2022. Panduan Pembuatan Pakan Ikan. Jurusan Biologi. Universitas Negeri Makassar.

Jayadi., Rosada, I., Asni, A & Ilmiah. 2021. Pengembangan Usaha Produk Intelektual Kampus (Ppupik) Berbasis Usaha Akuakultur Terpadu. Laporan Pengembangan Usaha Produk Intelektual Kampus. Universitas Muslim Indonesia. Makassar.45 hal.

Kordi, K. dan M.Ghufran H. 2009. Budidaya Perairan. Buku Kedua. Bandung : PT. Citra Aditya Bakti.

Usman, Laining, A., Palinggi, N.N, Kamaruddin dan Syah R. 2013. Petunjuk Teknis Pemanfaatan Bahan Baku Lokal dan Hasil Samping Pertanian dalam Pakan Pembesaran Ikan Bandeng. Badan Penelitian fsn Pengembangan Kelautan dan Perikanan Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau Maros.

Usman. 2017. Pembuatan Pakan Ikan Berbahan Baku Lokal. Maros: Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau Maros.

Wardani, R.E., Prayogo, & Agustono. 2017. Potensi Penambahan Azolla Sp. Dalam Formulasi Pakan Ikan Lele (*Clarias* sp.) Terhadap Nilai Kecernaan Protein Dan Kecernaan Energi Menggunakan Teknik Pembedahan. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. Vol 6 No.2. Hal. 94-100.