

## **PENINGKATAN KEBERDAYAAN MASYARAKAT PESISIR DESA TAMBAK CEMANDI SIDOARJO DALAM PENGOLAHAN LIMBAH CANGKANG KERANG MENJADI PAKAN TERNAK**

**Qurrota A'yuni<sup>1,2\*</sup>, Atik Widiyanti<sup>3</sup>, Ika Fitri Ulfindrayani<sup>4</sup>, Yanuar Risah Prayogi<sup>5</sup>,  
Sonhaji Arif<sup>6</sup>, dan Anggun Fitria Laila Ningsih<sup>1</sup>**

Program Studi Teknik Kimia, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo<sup>1</sup>

Departemen Kimia, Universitas Airlangga<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Teknologi Surabaya<sup>4</sup>

Departemen Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya<sup>5</sup>

Program Studi Desain Komunikasi Visual, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo<sup>6</sup>

\*E-mail: qrayuni@gmail.com

### **Abstract**

Shellfish waste is a major problem in Tambak Cemandi Sidoarjo Village because of its abundant amount and it is continually increasing. Efforts to reduce the waste have been made but not optimal. Most of the residents made shellfish waste as a backyard material heap and just piled it up to become a shells mountain. The pile of shells makes the surrounding environment slum and creates unpleasant odors and becomes a den of flocks of mice and insects that have a negative impact on the health of residents. On the other hand, clam shells contain high calcium, protein, and phosphorus so that it can be used as animal feed, especially for layer poultry to improve the quality of their eggs. The lack of residents understanding of the benefits of shellfish waste causes nobody to process it into a product that is more useful and has high economic value. In overcoming this problem, the method used in this community service program is to conduct socialization and training on processing shellfish waste into animal feed and donating the tools needed so that it can then be used by residents of Tambak Cemandi Sidoarjo Village. Based on the results of the questionnaire after the training showed an increase in understanding and skills of residents to process shellfish waste into animal feed. To overcome the limitations of the equipment, the procurement of flouring shell machine was carried out to assist the residents in processing the shellfish waste into animal feed.

**Keywords:** Shellfish Waste, Animal Feed, Tambak Cemandi Village Sidoarjo.

### **Abstrak**

*Limbah cangkang kerang menjadi permasalahan utama di Desa Tambak Cemandi Sidoarjo karena jumlahnya yang melimpah dan terus-menerus bertambah. Upaya untuk mengurangi limbah tersebut telah dilakukan namun belum optimal. Sebagian besar warga menjadikan limbah cangkang kerang sebagai bahan urukan halaman rumah dan menumpuknya begitu saja hingga menjadi gunung cangkang. Tumpukan cangkang membuat lingkungan sekitar menjadi kumuh dan menimbulkan bau yang tidak sedap serta menjadi sarang kawanan tikus dan serangga yang berdampak negatif bagi kesehatan warga. Di sisi lain, cangkang kerang mengandung kalsium yang tinggi, protein, dan fosfor sehingga dapat*

*dimanfaatkan sebagai pakan ternak terutama bagi unggas petelur untuk meningkatkan kualitas telurnya. Minimnya pemahaman warga terhadap manfaat cangkang kerang menyebabkan tidak ada yang mengolahnya menjadi suatu produk yang lebih bermanfaat dan bernilai ekonomi tinggi. Dalam mengatasi permasalahan tersebut, metode yang dilakukan dalam program pengabdian masyarakat ini adalah melakukan sosialisasi dan pelatihan mengenai pengolahan limbah cangkang kerang menjadi pakan ternak serta menghibahkan alat-alat yang diperlukan agar selanjutnya dapat digunakan oleh warga Desa Tambak Cemandi Sidoarjo. Berdasarkan hasil kuisisioner setelah dilakukan pelatihan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan keterampilan warga untuk mengolah limbah cangkang kerang menjadi pakan ternak. Untuk mengatasi keterbatasan alat dilakukan pengadaan mesin penepung cangkang sehingga membantu warga dalam mengolah limbah cangkang kerang menjadi pakan ternak.*

**Kata kunci:** *Limbah Cangkang Kerang, Pakan Ternak, Desa Tambak Cemandi Sidoarjo.*

## 1. PENDAHULUAN

Desa Tambak Cemandi merupakan daerah yang terletak di kawasan pesisir Kota Sidoarjo, wilayahnya paling timur dan bersebelahan langsung dengan laut Jawa. Desa Tambak Cemandi terletak di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Dengan lokasi geografis yang berdekatan dengan perairan air laut, maka keberadaannya merupakan manfaat bagi masyarakat Tambak Cemandi untuk mencari mata pencaharian sebagai nelayan. Dalam pekerjaannya nelayan terbagi menjadi beberapa kegiatan yaitu ada melaut mencari ikan dan ada yang khusus menyelam untuk mencari kerang. Kerang ini diambil dagingnya untuk diolah lebih lanjut, sedangkan kulit/cangkang kerang dibuang begitu saja. Hal ini menyebabkan penumpukan limbah cangkang kerang di sekitar pemukiman warga dan menjadikan pemandangan yang tidak enak dilihat dan tidak menyehatkan bagi warga dan lingkungan sekitar (Faujiah, 2013). Selain itu bau yang ditimbulkan oleh limbah cangkang kerang yang menumpuk sangatlah mengganggu, sehingga perlu adanya langkah lebih lanjut dalam pemanfaatan limbah

cangkang kerang tersebut. Beberapa langkah telah dilakukan yaitu digunakan sebagai penguruk jalanan halaman rumah. Apabila digunakan untuk menguruk jalanan halaman rumah, ketika musim penghujan datang, penumpukan cangkang kerang ini menghasilkan bau yang tidak sedap sehingga mengundang datangnya kawanan tikus dan serangga yang dapat menyebabkan berbagai macam penyakit pencernaan seperti muntaber dan diare, penyakit kuning, penyakit cacing perut, malaria, demam berdarah dan lain sebagainya (Kurniasih dkk, 2017). Selain itu hal ini juga memberikan dampak negatif terhadap rencana pembentukan daerah pesisir ini menjadi area wisata pemancingan dan sisir sungai.

Solusi yang ditawarkan untuk mengolah limbah cangkang kerang adalah memanfaatkannya menjadi pakan ternak karena beberapa warga desa Tambak Cemandi merupakan peternak ayam dan bebek. Berdasarkan literatur dan hasil riset, kerang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak karena kandungan kalsiumnya yang tinggi terutama untuk ayam/bebek petelur sebagai peningkat kualitas telur yang dihasilkan (Setyaningrum dkk, 2007). Selain

kalsium, cangkang kerang juga mengandung protein dan fosfor yang bermanfaat sebagai nutrisi pakan.

Minimnya pemahaman warga terhadap manfaat cangkang kerang menyebabkan tidak ada yang mengolahnya menjadi suatu produk yang lebih bermanfaat dan bernilai ekonomi tinggi. Dalam mengatasi permasalahan tersebut, metode yang dilakukan dalam program pengabdian kepada masyarakat ini adalah melakukan sosialisasi dan pelatihan mengenai pengolahan limbah cangkang kerang menjadi pakan ternak serta pengadaan alat-alat yang diperlukan agar selanjutnya dapat digunakan oleh warga Desa Tambak Cemandi Sidoarjo.

## 2. METODE PENGABDIAN MASYARAKAT

Metode peningkatan keberdayaan masyarakat disesuaikan dengan kompetensi yang ditargetkan yaitu pengetahuan dan keterampilannya meningkat. Program ini dilaksanakan dengan melakukan beberapa pendekatan. Pendekatan yang dilakukan demi keberhasilan program ini antara lain:

- Pendekatan partisipasi aktif: pendekatan ini menitikberatkan pada integritas pelaksanaan yang meliputi sosialisasi (penyuluhan), *workshop* (pelatihan), pelaksanaan dan strategi pemasaran.
- Berorientasi kegiatan: pendekatan ini ditujukan untuk mencapai target keberhasilan mitra menjadi entrepreneur. Pada pendekatan ini peserta dilatih untuk melakukan sendiri pengolahan cangkang kerang menjadi tepung cangkang kerang sebagai salah satu bahan pada pembuatan pakan ternak jenis unggas (Taufiqurrohman dkk, 2007; Tim PKM PPNS, 2017).
- Berorientasi potensi ekonomi lokal dan kearifan lokal: program ini ditujukan

untuk meningkatkan nilai dari limbah cangkang kerang menjadi material berguna yang lebih bermanfaat sehingga dapat meningkatkan potensi ekonomi lokal dan kearifan lokal.

- Kemandirian: program ini ditujukan untuk keberhasilan masyarakat yang mandiri tanpa ada kepentingan pihak lain.

Sasaran dalam kegiatan ini adalah masyarakat yang berusia produktif yang terdiri dari nelayan, pemuda karang taruna, perangkat desa dan warga desa lainnya. Total peserta yang menghadiri kegiatan ini sebanyak 19 orang. Peserta terlibat secara langsung dalam pengolahan limbah cangkang kerang menjadi pakan ternak. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

- 1) Penyampaian program pengabdian masyarakat yang akan dilakukan.
- 2) Pengisian kuesioner sebelum penyampaian materi sebagai kontrol pemahaman peserta.
- 3) Penyampaian materi kepada peserta kegiatan tentang dampak negatif dari limbah cangkang kerang yang tidak diolah, potensi limbah cangkang kerang dan pengolahan limbah cangkang kerang menjadi pakan ternak.
- 4) Pembagian kelompok dan pendamping kelompok untuk praktik pengolahan. Pengelompokan dilakukan agar proses pemahaman lebih cepat, efektif, dan efisien pada saat praktik. Selain itu, agar keterampilan tiap peserta semakin terasah. Pembagian peralatan kelompok dilakukan setelah kelompok terbentuk.
- 5) Praktik pengolahan limbah cangkang kerang menjadi pakan ternak sesuai dengan kelompok masing-masing yang dipandu oleh pemateri.
- 6) Diskusi terkait pengolahan limbah cangkang kerang menjadi pakan ternak.

Metode diskusi dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan warga mengenai pengolahan limbah cangkang kerang dan manfaatnya.

- 7) Pengisian kuesioner kepada peserta, tahap ini dilakukan untuk mengukur tingkat pemahaman dan keterampilan sasaran terhadap materi yang telah disampaikan.
- 8) Penyerahan alat pengolahan limbah cangkang kerang kepada Ketua RT 07 RW 02 Dusun Gisik Kidul Desa Tambak Cemandi Sidoarjo.

Alat dan bahan yang digunakan untuk kegiatan pengolahan limbah cangkang kerang menjadi pakan ternak adalah *disk mill*, *mixer* untuk produksi besar, karung, bak, pengaduk, kompor, gas LPG, panci, limbah cangkang kerang, dedak/katul, NaOH atau soda kaustik, air, dan bahan pendukung lainnya.

### 3. HASIL DAN DISKUSI

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Tambak Cemandi Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo ini dilaksanakan di Balai Dusun Gisik Kidul. Kegiatan ini dilakukan untuk mengurangi limbah cangkang kerang yang ada di desa tersebut dengan memberikan pemahaman terhadap dampak negatif yang ditimbulkan oleh limbah cangkang kerang baik dari aspek lingkungan maupun aspek kesehatan. Kemudian pemahaman potensi dari limbah cangkang kerang yang dapat dimanfaatkan sebagai produk yang bernilai ekonomi tinggi seperti produk pakan ternak. Selanjutnya proses pengolahan limbah cangkang kerang dengan alat yang telah disediakan yaitu alat penepung. Setelah itu, pencampuran tepung cangkang kerang dengan dedak/katul sesuai dengan komposisi yang telah disampaikan sebelumnya.

Tingkat sosial masyarakat diketahui melalui kuesioner yang telah disebar. Data yang diperoleh menunjukkan 26% peserta berjenis kelamin perempuan dan 74% berjenis kelamin laki-laki (Gambar 1).



**Gambar 1.** Prosentase Jenis Kelamin Peserta

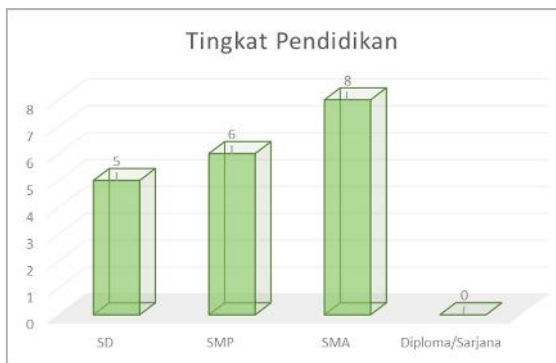
Usia peserta diklasifikasikan per 10 tahun mulai dari usia 10 tahun hingga usia 59 tahun. Rata-rata usia peserta paling banyak berada pada usia 20-29 tahun dan 30-39 tahun. Hal ini untuk mengetahui usia produktif masyarakat pesisir Desa Tambak Cemandi dalam ketertarikan pengolahan limbah cangkang kerang. Usia peserta dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Persebaran Usia Peserta

Peserta yang terlibat mayoritas masih memiliki pendidikan tergolong rendah. Gambar 3 menunjukkan tidak ada peserta yang memiliki gelar diploma/sarjana atau melanjutkan ke perguruan tinggi. Rata-rata hanya melanjutkan pendidikan tingkat

sekolah kemudian bekerja. Tingkat pendidikan SMA didominasi oleh pemuda-pemudi karang taruna Desa Tambak Cemandi, sedangkan yang lainnya berpendidikan SD dan SMP. Dari kurangnya tingkat pendidikan masyarakat Desa Tambak Cemandi, maka masyarakat memerlukan edukasi mengenai dampak negatif yang ditimbulkan oleh limbah cangkang kerang, potensi limbah cangkang kerang dan tata cara pengolahannya menjadi produk yang lebih bermanfaat seperti bahan pakan ternak untuk unggas.



**Gambar 3.** Tingkat Pendidikan Peserta

Status pekerjaan peserta (Gambar 4) bervariasi namun mayoritas adalah nelayan dan wiraswasta.



**Gambar 4.** Status Pekerjaan Peserta

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Tambak Cemandi Sidoarjo adalah edukasi mengenai bagaimana cara mengolah limbah cangkang kerang hingga

menjadi pakan ternak. Peningkatan jumlah timbunan cangkang yang semakin masif terjadi karena rendahnya kesadaran masyarakat tentang limbah sehingga menumpuknya limbah masih menjadi masalah yang serius yang mengancam kebersihan dan kesehatan lingkungan sekitar. Kondisi inilah yang menjadi landasan terlaksananya program pengabdian kepada masyarakat ini. Upaya tersebut dilakukan untuk mengatasi masalah lingkungan di sekitar rumah warga yang terdapat banyak limbah cangkang kerang dari sisa-sisa pengolahan kerang sehingga menyebabkan bau yang tidak sedap dan terlihat kumuh. Selain itu, tumpukan cangkang kerang dapat mengundang kawanan tikus, cacing, dan serangga yang dapat menimbulkan masalah kesehatan seperti sakit pencernaan dan kulit. Sumber daya manusia dan sarana prasarana menjadi kendala dalam pengolahan limbah tersebut, sehingga sebagai upaya penanganan permasalahan tersebut adalah pemberdayaan masyarakat pesisir dengan meningkatkan pemahaman dan keterampilannya.

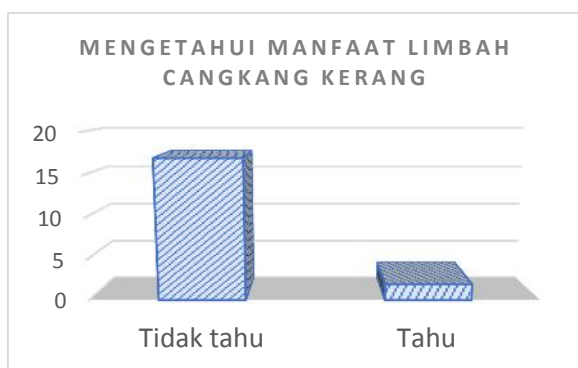
Kegiatan dilakukan dengan memberikan materi, praktik, dan diskusi mengenai pengolahan limbah cangkang kerang menjadi pakan ternak. Dari kegiatan tersebut diharapkan: (1) Masyarakat memiliki kesadaran terhadap dampak negatif yang ditimbulkan oleh limbah cangkang kerang, (2) Masyarakat memiliki pengetahuan mengenai kandungan dari limbah cangkang kerang sehingga dapat memanfaatkan potensi limbah tersebut, (3) Masyarakat mengetahui cara pengolahan limbah cangkang kerang menjadi tepung cangkang kerang sehingga dapat membuat tepung cangkang kerang secara mandiri, (4) Masyarakat mengetahui komposisi tepung cangkang kerang yang digunakan pada pakan ternak, (5) Masyarakat terampil dalam mencampurkan tepung

cangkang kerang dengan bahan pakan lainnya seperti dedak/bekatul hingga siap pakai, (6) Penggunaan sarana dan prasarana pengolahan limbah cangkang kerang yang efisien dan efektif, (7) Masyarakat mengetahui pasar yang berpotensi untuk menjualbelikan produk yang dihasilkan, (8) Terciptanya peluang usaha baru bagi masyarakat (9) Terlaksananya pengolahan limbah cangkang kerang yang berkelanjutan sehingga dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan dapat terkendali.

Pengukuran tingkat pemahaman peserta terhadap materi yang diberikan dilakukan dengan penyebaran kuesioner kepada seluruh peserta. Berdasarkan kuesioner yang telah diberikan dapat diketahui sikap dan perilaku peserta terhadap limbah cangkang kerang, serta respon terhadap kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di Desa Tambak Cemandi Sidoarjo. Berikut penjelasan mengenai hasil yang diperoleh:

### 3.1 Pemahaman Awal Mengenai Limbah Cangkang Kerang

Berdasarkan hasil survei kuesioner, sebagian besar masyarakat tidak mengetahui manfaat dari limbah cangkang kerang.



**Gambar 5.** Pengetahuan Terhadap Manfaat Limbah Cangkang Kerang

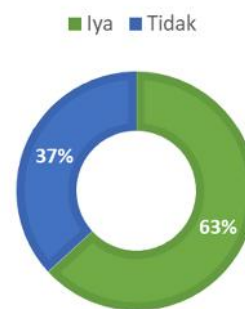
Data pada Gambar 5 menunjukkan hanya 2 peserta yang mengetahui manfaat limbah cangkang kerang diantaranya sebagai pakan burung kicauan dan ayam. Sisanya

menjawab tidak mengetahui manfaat limbah cangkang kerang.

### 3.2 Pengukuran Sikap dan Perilaku Peserta terhadap Limbah Cangkang Kerang

Pengukuran sikap dan perilaku peserta dilakukan dengan mengajukan pertanyaan kepada peserta yang meliputi (1) Apakah menghasilkan limbah cangkang kerang setiap hari, (2) Apakah sebelumnya pernah melakukan pemanfaatan atau pengolahan limbah cangkang kerang, dan (3) Apakah sebelumnya pernah mengikuti pelatihan terkait pengolahan limbah cangkang kerang.

MENGHASILKAN LIMBAH CANGKANG KERANG SETIAP HARI



**Gambar 6.** Peserta Penghasil Limbah Cangkang Kerang

Hasil yang diperoleh menunjukkan sebanyak 63% peserta menghasilkan limbah cangkang kerang setiap harinya. Jumlah limbah yang dihasilkan bervariasi dari 1-5 karung setiap harinya. Sedangkan 37% peserta tidak menghasilkan cangkang kerang, yang mana rata-rata adalah pelajar.

Sikap peserta terhadap limbah cangkang kerang ditunjukkan pada respon terhadap pengolahan limbah yang pernah dilakukan. Hasilnya adalah semua peserta belum pernah melakukan pengolahan limbah cangkang kerang sesuai dengan respon pada Gambar 7. Selama ini masyarakat menggunakan limbah cangkang kerang hanya sebatas untuk bahan penguruk jalan atau halaman rumah, namun



hal ini dapat menimbulkan bau yang tidak sedap di sekitar lingkungan tersebut dan pada saat musim penghujan datang dapat mendatangkan jenis hewan-hewan yang tidak diinginkan seperti belatung, cacing, serangga dan tikus.



**Gambar 7.** Sikap Peserta terhadap Pengolahan Limbah Cangkang Kerang

Selama ini, di Desa Tambak Cemandi Sidoarjo belum pernah ada pelatihan tentang pengolahan limbah cangkang kerang. Berdasarkan hasil kuesioner, seluruh peserta belum pernah mengikuti pelatihan pengolahan limbah cangkang kerang.



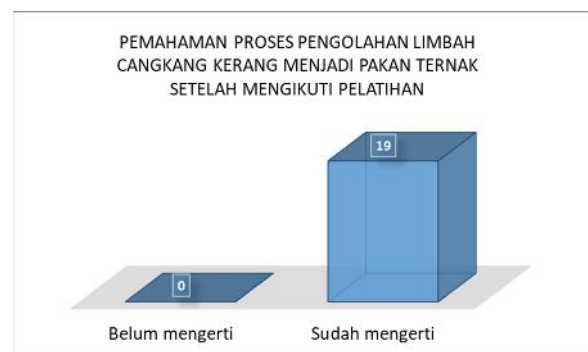
**Gambar 8.** Keikutsertaan Peserta pada Pelatihan Pengolahan Limbah Cangkang Kerang

Hal ini mempengaruhi sikap dan perilaku peserta karena kurangnya pengetahuan dan pemahaman tentang pengolahan limbah cangkang kerang.

Pelatihan yang dilakukan pada program pengabdian kepada masyarakat ini sangat diperlukan untuk meningkatkan keberdayaan masyarakat pesisir terutama dalam hal pengetahuan dan keterampilannya untuk mengolah limbah cangkang kerang menjadi pakan ternak.

### 3.3 Respon terhadap Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang Telah Dilakukan di Desa Tambak Cemandi Sidoarjo

Peserta memberikan respon terhadap kegiatan pelatihan yang dapat diukur melalui kuesioner yang diisi peserta sesuai pelatihan. Hasil kuesioner menunjukkan peserta telah mamahami proses pengolahan limbah cangkang kerang menjadi pakan ternak. Hampir seluruh peserta menuliskan metode pengolahan limbah secara rinci, mulai dari pencucian limbah cangkang kerang hingga menjadi pakan ternak siap jadi.



**Gambar 9.** Pemahaman Peserta setelah Mengikuti Pelatihan Pengolahan Limbah Cangkang Kerang

Peserta telah menyadari dampak negatif dari timbunan cangkang kerang serta pentingnya pengurangan timbunan cangkang kerang tersebut. Selain itu, peserta juga menyadari potensi pemanfaatan limbah cangkang kerang menjadi produk yang mempunyai nilai jual tinggi. Gambar 10 menunjukkan sebanyak 79% peserta bersedia

melakukan pengolahan limbah cangkang kerang pasca pelatihan. Sedangkan 21% peserta tidak bersedia, peserta yang tidak bersedia rata-rata tidak menghasilkan limbah cangkang kerang setiap harinya.



**Gambar 10.** Kesediaan Peserta dalam Pengolahan Limbah Cangkang Kerang Menjadi Pakan Ternak

Pada kegiatan ini juga diberikan materi manajemen pemasaran hasil pengolahan limbah cangkang kerang agar peserta mengetahui pasar yang berpotensi untuk menjualbelikan tepung cangkang kerang dan produk pakan ternak yang dihasilkan. Selain itu, peserta dibekali strategi pemasaran berbasis *online* melalui laman media sosial untuk mempromosikan produk yang dihasilkan. Hasil kuesioner pemahaman manajemen pemasaran menunjukkan sebanyak 74% peserta sudah memahami manajemen pemasaran, 21% peserta kurang paham dan 5% peserta (1 orang) tidak paham (Gambar 10). Kuesioner yang telah disebarkan menjadi bahan evaluasi dan pengukur tingkat pemahaman dan keterampilan peserta sehingga berguna untuk kegiatan selanjutnya.



**Gambar 11.** Hasil Kuesioner Pemahaman Manajemen Pemasaran

Kegiatan ini merupakan suatu upaya dalam meningkatkan keberdayaan masyarakat pesisir Desa Tambak Cemandi Sidoarjo, memanfaatkan potensi limbah menjadi produk yang bernilai ekonomi tinggi serta menjaga kesehatan udara dan kebersihan lingkungan daerah pesisir.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa sosialisasi dan pelatihan mengenai pengolahan limbah cangkang kerang menjadi pakan ternak penting untuk dilakukan. Pelatihan tersebut dilakukan dengan memberikan materi mengenai metode pengolahan limbah cangkang kerang menjadi pakan ternak kemudian dilanjutkan dengan praktik dan diskusi. Pengukuran tingkat pemahaman peserta dilakukan dengan pengisian kuesioner sebelum dan sesudah pelatihan. Hasil kuesioner menunjukkan pelatihan tersebut berjalan efektif dan efisien yang ditunjukkan dengan meningkatkannya kesadaran, pemahaman, dan keterampilan peserta mengenai pengolahan limbah cangkang kerang menjadi pakan ternak.

#### Penghargaan/Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia melalui Dana Hibah Program Kemitraan Masyarakat (PKM) tahun anggaran 2019 yang telah mendanai program pengabdian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Faujiah, Anna. 2013. Jurnal Amdal Pengelolaan Limbah Kulit Kerang di Kelurahan Cilincing Jakarta Utara.
- Kurniasih, D., Rahmat, M.B., Handoko, C.R., dan Zuhri, A. 2017. Pembuatan Pakan Ternak dari Limbah Cangkang Kerang di Desa Bulak Kenjeran



- Surabaya. Seminar MASTER Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
- Setyaningrum, H.I., I. Mangisah, dan F. Wahyono. 2007. Peningkatan Produktivitas Usaha Peternakan Ayam Kedu Melalui Peningkatan Kualitas Ransum dan Biosekuriti terhadap Flu Burung di Kecamatan Kedu Kabupaten Temanggung. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang. Laporan Program Penerapan IPTEKS.
- Taufiqurrohman, M; Winarno Arif; dan Sulisty, Wahyu. 2007. Rancang Bangun Mesin Penghancur Kulit Kerang untuk Meningkatkan Nilai Tambah dari Limbah Pengupasan Kerang. Fakultas Teknologi Kelautan dan Perikanan Universitas Hang Tuah.
- Tim Pengabdian kepada Masyarakat PPNS, Modul Pelatihan Pembuatan Pakan Ternak dari Limbah Cangkang Kerang, Agustus, 2017.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN