

## PELUANG USAHA INOVASI PUPUK TULANG TERNAK DAN CANGKANG TELUR UNTUK PERTANIAN BERKELANJUTAN

Ratih Apri Utami<sup>1)</sup>, Anarofida<sup>2)</sup>, Meihilda Dona Pratiwi<sup>3)</sup>, Rizky Bangkit Pamungkas<sup>4)</sup>, Sapna Dwi Elisa<sup>5)</sup>, Ubaidillah<sup>6)</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Agribisnis, Universitas Jember

<sup>5</sup>Program Studi Ilmu Tanah, Universitas Jember

<sup>6</sup>Program Agronomi, Universitas Jember

Universitas Jember Jalan Kalimantan No. 37 – Kampustegal Boto,

Jawa Timur, Indonesia

Email: [ratihapri17@unej.ac.id](mailto:ratihapri17@unej.ac.id)

**Abstract:** *Food is one of the needs consumed by humans every day to support survival. Food consumed by humans certainly produces waste from unused food waste. The existence of livestock bones and egg shells that are abundant in the community as food waste from animal materials can be used for organic fertilizer. The effective content of the waste can support the completeness of fertilizer nutrients applied to plants. "PTC Organik" is here as a pioneering innovation in quality waste fertilizer from a combination of cow, chicken, and eggshell bone meal in order to support sustainable agriculture as well as food security due to the scarcity of subsidized fertilizers. The objectives of this program are 1) creating a diversification of organic fertilizers; 2) providing sustainable and environmentally caring organic fertilizer needs; and 3) foster an entrepreneurial spirit. The method of sales is carried out directly as well as indirectly. Product sales have been carried out from August to September 2022, where "PTC Organik" products were sold as much as 85 pcs with a weight of 500 grams each, revenue of Rp. 1,800,000,-, a profit of Rp. 471,508,-. While the BEP price is Rp. 24,000 and the BEP of the product is 47 pcs and B/C Ratio 1,28. Based on this, the product business "PTC Organik" indicates the potential to be developed.*

**Key Word:** *Waste, bone, shell, fertilizer, sustainable*

**Abstrak:** Makanan merupakan salah satu kebutuhan yang dikonsumsi manusia setiap hari untuk menunjang keberlangsungan hidup. Makanan yang dikonsumsi manusia pastinya menghasilkan limbah dari sisa bahan makanan yang tidak terpakai. Keberadaan tulang ternak dan cangkang telur yang melimpah di masyarakat sebagai limbah makanan dari bahan hewani dapat dimanfaatkan untuk pupuk organik. Kandungan efektif dari limbah tersebut dapat mendukung kelengkapan unsur hara pupuk yang diaplikasikan pada tanaman. "PTC Organik" hadir sebagai inovasi pelopor pupuk limbah berkualitas dari kombinasi tepung tulang sapi, ayam, dan cangkang telur dalam rangka mendukung pertanian berkelanjutan sekaligus ketahanan pangan akibat kelangkaan pupuk subsidi. Tujuan program ini yaitu 1) menciptakan diversifikasi pupuk organik; 2) menyediakan kebutuhan pupuk organik yang berkelanjutan dan peduli lingkungan; serta 3) menumbuhkan jiwa kewirausahaan. Metode pelaksanaan program kreativitas yaitu meliputi tahap awal berupa riset pasar, perencanaan produksi dan alokasi keuangan, dan pembiayaan, tahap inti berupa uji coba produksi, uji laboratorium, proses produksi, promosi dan pemasaran, serta tahap akhir berupa evaluasi kegiatan dan pengerjaan laporan luaran. Metode penjualan dilakukan secara langsung dan juga tidak langsung. Penjualan produk telah dilakukan pada bulan Agustus sampai bulan September 2022, dimana produk "PTC Organik" terjual sebanyak 85 pcs dengan berat masing-masing

kemasan sebesar 500 gram, pendapatan sebesar Rp. 1.800.000,-, keuntungan Rp. 471.508,-. Sedangkan BEP harga senilai Rp. 24.000 dan BEP produk sebesar 47 pcs serta B/C Ratio 1,28. Berdasarkan hal tersebut, maka usaha produk “PTC Organik” potensial dikembangkan.

**Kata kunci :** *limbah, tulang, cangkang, pupuk, berkelanjutan*

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara ASEAN yang menghasilkan sampah tertinggi, baik berupa sampah plastic, sisa makanan, kertas karton dan sebagainya. Berdasarkan Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) (2021), komposisi sampah berdasarkan jenis sampah secara nasional jenis sampah yang banyak yakni sisa makanan mencapai 39,81% yang kemudian dilanjutkan dengan sampah plastik sebanyak 17,7% dan sisa kertas atau karton 12,09%. Informasi tersebut juga didukung dengan data BPS (2021), dimana produksi daging ayam ras pedaging, produksi telur ayam petelur, dan konsumsi daging sapi menurut provinsi di Indonesia secara berturut-turut sebesar 3.426.042 ton, 5.155.998 ton, dan 437.783,23 ton. Berdasarkan hal tersebut, tentunya akan menghasilkan sisa makanan yang sering kita sebut dengan limbah. Limbah sisa makanan seperti tulang dan cangkang telur dapat menjadi suatu permasalahan lingkungan apabila dibiarkan begitu saja. Maka dari itu diperlukan suatu perlakuan untuk mendaur ulang Kembali limbah tulang ternak dan cangkang telur tersebut menjadi sesuatu yang bermanfaat dan bernilai.

Cangkang telur, tulang ayam dan tulang sapi termasuk kedalam limbah organik. Menurut Rahmayanti (2020), limbah organik berasal dari makhluk hidup yang dapat dimanfaatkan Kembali menjadi pupuk organi. Kandungan fosfor yang tinggi pada cangkang telur yakni 95% dan kandungan nitrogen yang tinggi pada tulang ternak mampu memenuhi unsur-unsur tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Penelitian tersebut selaras dengan penelitian Lubis dkk, (2020), dimana kandungan cangkang telur berpengaruh nyata mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi Kamboja Jepang (*Adenium obesum*) mulai dari penambahan tinggi tanaman dan peningkatan jumlah daun tanaman. Di sisi lain,

pemanfaatan pupuk organik dari limbah tulang ayam, sapi dan cangkang telur dapat menjadi alternatif dalam mengendalikan permasalahan lingkungan

Inovasi pupuk tulang ayam dan sapi serta cangkang telur sebagai pupuk merupakan upaya peningkatan nilai ekonomis bahan tersebut. Penelitian tentang pupuk tulang ayam pernah dilakukan namun tanpa penambahan tulang sapi dan cangkang telur. Keunggulan dari produk kami "PTC Organik" adalah kombinasi limbah tulang ayam, sapi dan cangkang telur yang mampu memenuhi nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman karena kandungan kombinasi limbah tersebut menjadikan kandungan unsur dalam pupuk semakin lengkap. Oleh sebab itu, pengusul berinisiatif untuk melakukan inovasi pupuk organik dengan kombinasi tulang ternak dan cangkang telur dengan mengangkat judul program PKM Kewirausahaan kami yakni "Pupuk Tulang Cangkang (PTC): Pemanfaatan Tulang Ternak dan Cangkang Telur dalam Mendukung Pertanian Berkelanjutan".

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara memanfaatkan tulang ternak (ayam dan sapi) serta cangkang telur menjadi pupuk yang mendukung pertanian berkelanjutan?
2. Bagaimana sistem pemasaran yang tepat pada pupuk tulang ternak (sapi dan ayam) serta cangkang telur dalam menunjang keberlanjutan usaha?

Adapun tujuan dari pelaksanaan program ini yaitu untuk:

- 1) Menciptakan diversifikasi pupuk organik yang kaya akan manfaat;
- 2) Menyediakan kebutuhan pupuk organik yang berkelanjutan dan peduli lingkungan; serta
- 3) Menumbuhkan mahasiswa dan masyarakat secara umum untuk memiliki jiwa kewirausahaan.

**Deskripsi Produk**



Gambar 1.1 Produk “PTC Organik”

“PTC Organik” merupakan produk terobosan dalam pemanfaatan limbah yang terbuat dari bahan tulang ayam, tulang sapi, dan cangkang telur dengan 2:1:1. Adapun kandungan yang terdapat dalam “PTC Organik” berdasarkan hasil uji laboratorium yaitu Kalsium (Ca) sebesar 0,063%, Nitrogen (N) sebesar 4,47%, Fosfor (P) sebesar 0,53%, dan Kalium (K) sebesar 0,061%. Proses produksi “PTC Organik” meliputi beberapa langkah yaitu proses pengumpulan bahan baku, pencucian, perebusan, penjemuran, proses penumbukan, penghalusan, pengujian pada laboratorium, penimbangan, pencampuran, pengemasan. Selain itu, pupuk organik dengan netto 500 gram ini memiliki slogan, yaitu “Pelopor Pupuk Limbah Berkualitas, Optimalkan Manfaat Limbah untuk Pertanian Berkelanjutan”. Kemasannya juga dilengkapi dengan *barcode* yang berisi tutorial pengaplikasian pupuk. Sementara itu, dilengkapi sendok takar untuk memperhitungkan takaran aplikasi pemupukan.

**Analisis SWOT**

Tabel 1. Analisis SWOT

**METODE**

Mencapai suatu tujuan yang telah direncanakan membutuhkan langkah – langkah yang baik dan benar yakni dengan menyusun metode pelaksanaan. Begitupula dalam mencapai tujuan dari Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) Bidang Kewirausahaan dengan produk Pupuk Tulang Cangkang Organik melalui

Analisis SWOT	Keterangan
<i>Strengths</i> (Kekuatan)	a. Ketersediaan bahan baku dari limbah yang melimpah; b. Pelopor pupuk limbah berkualitas yang telah teruji secara akurat di laboratorium dengan kandungan Kalsium, Nitrogen, Fosfor, dan Kalium; c. Tersajikan dalam kemasan praktis, ekonomis, dan kekinian.
<i>Weakness</i> (Kelemahan)	Konsumen dan pangsa pasar cenderung masih sedikit karena termasuk produk baru yang belum banyak dikenal
<i>Opportunity</i> (Peluang)	Terobosan produk inovasi dengan potensi komersialisasi dan keberlanjutannya tinggi
<i>Threats</i> (Ancaman)	Produk kompetitor yang sejenis cukup banyak di pasaran

beberapa tahapan pelaksanaan serta alat dan bahan yang digunakan, sebagaimana berikut.

**1. Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan tulang ayam, tulang sapi, cangkang telur, nampan, baskom, alu, mesin penghalus tulang dan cangkang, sendok, dan timbangan digital.

**2. Pelaksanaan Kegiatan**

1) Tahap Persiapan

Memulai sebuah usaha membutuhkan ketertarikan dari konsumen upaya produk yang dijual mempunyai tingkat penjualan yang tinggi. Oleh karenanya sebelum memulai usaha dilakukan survey pasar untuk mengetahui respon dari konsumen yang dituju serta pengoptimalan dalam pengembangan usaha. Survei pasar dilakukan secara langsung pada responden dengan memberikan kuisioner dalam bentuk *hard file* serta dilakukan secara *online* dengan memanfaatkan *google form*. Adapun hasil yang diperoleh yakni pupuk organik memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan sebagai

pemenuhan unsur hara bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Bahan baku pembuatan “PTC Organik” diperoleh dengan menghimpun sisa – sisa limbah tulang dan cangkang dari resto – resto ataupun membelinya secara *online*. Sementara alat – alat yang digunakan diperoleh dengan melakukan pembelian di toko sekitar ataupun menyewa di tempat yang menyediakan sewa alat.

## 2) Tahap Produksi

Proses produksi “PTC Organik” dilakukan di kediaman salah satu anggota tim yang telah mendapatkan tanggungjawab dalam proses produksi serta mematuhi protokol kesehatan. Pupuk tulang cangkang diproduksi melalui beberapa tahapan yakni pengumpulan bahan baku, pencucian, perebusan, penjemuran, penumbukan, proses penghalusan, pengujian pada laboratorium, penimbangan sesuai takaran, pencampuran dan pengemasan. Berikut ini tahapan produksi pupuk tulang cangkang:

### a. Pengumpulan Bahan Baku

Pengumpulan bahan baku dilakukan dengan menghimpun sisa – sisa tulang ayam dan sapi serta cangkang telur dari resto ataupun warung makan. Pemenuhan bahan baku apabila terbatas dilakukan dengan pemesanan secara *online* melalui *market place*.

### b. Pencucian

Bahan-bahan yang telah dikumpulkan tidak sepenuhnya bersih, sebab bahan tersebut merupakan sisa-sisa dari aneka olahan makanan yang tentunya telah bercampur dengan rempah – rempah. Oleh sebabnya, membutuhkan proses pencucian untuk menghilangkan bekas rempah pada tulang. Selain itu, untuk cangkang telur dibersihkan guna menghilangkan bekas telur. Pencucian bahan baku dilakukan menggunakan air bersih hingga kotoran pada tulang dan cangkang menghilang.

### c. Perebusan

Perebusan dilakukan untuk menghilangkan bau pada tulang ayam dan sapi serta memudahkan dalam penghalusan tulang. Perebusan tidak dilakukan pada cangkang telur.

### d. Penjemuran

Cangkang telur yang telah dicuci bersih selanjutnya langsung dijemur dengan tujuan memudahkan dalam proses penghalusan dan menghindari gumpalan dari selaput cangkang ketika ditumbuk. Begitupula dengan tulang yang telah direbus, selanjutnya dijemur di bawah terik matahari untuk mengurangi kadar air dalam tulang. Penjemuran dilakukan hingga bahan baku tidak mengandung air.

### e. Penumbukan

Penumbukan bahan baku dilakukan menggunakan alu pada cangkang telur dan tulang ayam untuk memudahkan proses penghalusan menggunakan mesin penghalus nantinya.

### f. Penghalusan

Pemanfaatan mesin penghalus tulang dan cangkang telur sangat memudahkan dalam menghancurkan tulang – tulang yang keras.

### g. Pengujian Laboratorium

Uji laboratorium dilakukan di Laboratorium Kesuburan Tanah, Prodi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember yang dibantu oleh teknisi diikuti anggota tim yang memiliki tanggungjawab dalam uji laboratorium. Uji laboratorium dilakukan dengan mencampur bahan – bahan yang telah halus yakni tulang ayam, tulang sapi dan cangkang telur dengan perbandingan masing – masing 1:2:2. Adapun analisis hara yang diuji adalah kandungan nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) dan kalsium (Ca). Uji laboratorium jua dilakukan di Laboratorium Agronomi untuk menerapkan pengaplikasian pupuk sesuai kebutuhan tanaman. Berdasarkan aspek pengujian ini, diharapkan produk “PTC Organik” menjadi pupuk pelopor limbah yang berkualitas.

### h. Penimbangan

Penimbangan produk dilakukan dengan perbandingan 1:2:2 dimulai dari tulang sapi 100 gram, tulang ayam 200 gram dan cangkang telur sebanyak 200 gram menggunakan timbangan digital.

i. Pencampuran

Produksi pupuk tulang cangkang dipasarkan dengan berat 500 gram. Hasil penimbangan sebelumnya dilakukan pencampuran secara merata untuk menghasilkan produk pupuk tulang cangkang.

j. Pengemasan

Pengemasan merupakan tahap akhir dari proses produksi. Pengemasan dibuat dengan menarik supaya perhatian konsumen tertuju pada produk yang dipasarkan Pupuk tulang cangkang yang telah dicampur merata dimasukkan ke dalam kemasan sehingga siap untuk dipasarkan.



Gambar 3.1 Proses Produksi “PTC Organik”

3) Tahap Pemasaran

a. Promosi

Upaya mengenalkan produk “PTC Organik” maka dilakukan promosi dengan memanfaatkan media sosial. Promosi dilakukan secara intensif guna mengikat minat beli masyarakat. Media sosial yang dimanfaatkan yakni seperti *Instagram* dan *WhatsApp*.

b. Penjualan

Penentuan Mekanisme Penjualan Penjualan produk “PTC Organik” secara berkesinambungan dilakukan secara luring di sekitar kampus maupun toko tanaman hias dengan metode titip jual atau konsinyasi serta penjualan daring melalui sosial media yaitu *WhatsApp*, *Instagram*, dan *Facebook* dan *e-commerce* yaitu *Shopee* dan *Tokopedia*.

4) Tahap Pengembangan Produk

(1) Meningkatkan informasi mengenai warung atau resto yang menggunakan bahan baku tulang ayam dan sapi serta cangkang telur, (2)

Perluasan pemasaran produk dengan menambah relasi kerja bersama toko pertanian ataupun kelompok tani, serta pemasaran melalui media sosial seperti *TikTok*, *Facebook* dan influncer petani muda, (3) Melakukan evaluasi dari awal produksi hingga pemasaran guna meningkatkan kualitas “PTC Organik”.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Manajemen Usaha

Biaya Tetap		
No	Kebutuhan	Biaya (Rp)
1.	Sewa Mesin Penepungan Listrik (500.000/4)	125.000
2.	Sewa Mesin Penghancur Tulang Sapi (650.000/4)	162.200
3.	Mesin Sealer Kemasan (750.000/5/12)	12.500
4.	Timbangan Digital (205.200/2/12)	8.550
5.	Sewa Kompor + Gas (400.000/4)	100.000
6.	Wadah Plastik Bahan Baku 4 @17.200 (68.800/1/12)	5.733
7.	Sendok Sekop Plastik (13.500/1/12)	1.125
8.	Sendok Pengaduk (11.000/1/12)	917
9.	KuasPembersih 2 @10.000 (20.000/1/12)	1.667
10	Alu Kayu (34.500/1/12)	2.875
11.	Gunting 2 @4.500 (9.000/1/12)	750
	Jumlah	421.317

Biaya Variabel		
No	Kebutuhan	Biaya (Rp)

1.	Limbah Tulang Sapi6 Kg @17.000	102.000
2.	Limbah Tulang Ayam12 Kg @11.000	132.000
3.	Limbah Cangkang Telur12 Kg @7.500	90.000
4.	Sendok Takar60 @1.500	90.000
5.	Perekat Kemasan 60 @800	48.000
6.	Sarung Tangan Plastik 1 kresek	5.000
7.	Baterai2 @6.000	12.000
8.	Double Tape 1	4.500
9.	Kemasan Full Print 60 @	210.900
	Jumlah	694.400

Biaya Lain-lain		
No.	Kebutuhan	Biaya (Rp)
1.	Transportasi Lokal 2 Liter @10.000	20.000
2.	Biaya Brosur	14.000
3.	Biaya Internet	180.000
4.	Biaya Listrik 1bulan @40.000	40.000
	Jumlah	294.000

Rincian Biaya Per Bulan		
No	Kebutuhan	Biaya (Rp)
1.	Biaya tetap	421.317
2.	Biaya variabel	694.400
3.	Biaya lain-lain	294.000
	Jumlah	1.409.717

Total biaya per produksi = Rp1.409.717/ bulan dengan penjualan 60 kemasan

### Harga Pokok Penjualan (HPP)

Adapun Harga Pokok Penjualan (HPP) dari “PTC Organik” sebagai berikut.

$$\text{HPP} = \text{Biaya Total} : \text{Jumlah Produksi}$$

$$\text{HPP} = \text{Rp}1.409.717,- : 60 \text{ pcs}$$

$$= \text{Rp.}23.495 \approx \text{Rp.}24.000,-$$

Dapat disimpulkan bahwa Harga Pokok Penjualan (HPP) dari produk “PTC Organik” adalah sebesar Rp.24.000,-/pcs. Harga produk “PTC Organik” yang ditetapkan pada pasar adalah sebesar Rp.30.000,-/pcs.

### Break Event Point (BEP)

**BEP Harga** = Total Biaya : Jumlah Produksi

$$\text{BEP Harga} = \text{Rp}1.409.717,- : 60 \text{ pcs} = \text{Rp.}23.495,- \approx \text{Rp.}24.000,-$$

Artinya, usaha produk “PTC Organik” akan mencapai titik impas pada tingkat harga sebesar **Rp.24.000,-/pcs.**

**BEP Produk** = Total Biaya : Harga Jual

$$\text{BEP Produk} = \text{Rp}1.409.717,- : \text{Rp.}30.000,- = 46,9 \text{ pcs} \approx 47 \text{ pcs}$$

Artinya, usaha “PTC Organik” akan mencapai titik impas pada tingkat produksi sebanyak **47 pcs.**

### B/C Ratio

**B/C Ratio** = Pendapatan : Biaya Total

$$\text{B/C Ratio} = \text{Rp.}1.800.000,- : \text{Rp}1.409.717,- = 1,28$$

Berdasarkan hasil perhitungan B/C Ratio didapatkan nilai sebesar 1,28. Artinya, nilai B/C Ratio > 1, maka usaha produk “PTC Organik” layak untuk dijalankan, dimana memiliki arti setiap Rp.1,- satuan biaya yang dikeluarkan akan menghasilkan nilai penjualan sebesar Rp.1,28.

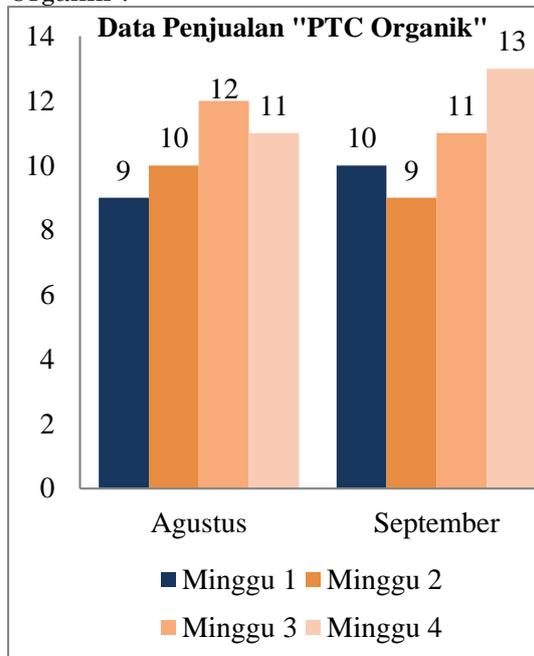
### 2) Kemajuan Pelaksanaan Kegiatan

Kemajuan pelaksanaan kegiatan program kreativitas mahasiswa kewirausahaan pada tim pengusul yakni telah menghasilkan produk pupuk organik dengan nama brand “PTC Organik” merupakan satu-

satunya inovasi pupuk dari kombinasi limbah tulang sapi, ayam dan cangkang telur. Harga produk yang kami jual tergolong ekonomis karena untuk perkemasan dengan berat 500 gram dihargai senilai Rp 30.000/pcs. Setiap kemasan produk “PTC Organik” dilengkapi dengan sendok takar guna memudahkan pembeli dalam mengaplikasikan produk pupuk kami. Hingga penulisan ini dibuat, kami telah menyelesaikan 6 (empat) kali produksi, dengan total pesanan masuk sebanyak 85 pcs.

**3) Kemajuan Pelaksanaan Kegiatan Pemasaran**

Penjualan dari “PTC Organik” terbilang cukup menarik minat masyarakat, terlebih bagi mereka para pencinta tanaman hias. Strategi promosi pemasaran menggunakan *digital marketing* yakni akun media sosial seperti *WhatsApp, Instagram, Facebook*, dan *e-commerce* yakni *Shopee* dan *Tokopedia*. Kemajuan kegiatan pelaksanaan pemasaran berupa penjualan produk dengan sistem pre-order dan secara langsung, berikut merupakan diagram perolehan penjualan produk pupuk “PTC Organik”.



Gambar 4. Grafik Data Penjualan Produk “PTC Organik”

Berdasarkan Gambar 3. Grafik “PTC Organik”, penjualan telah dilakukan selama 2 (dua) bulan dari Agustus sebanyak 42 kemasan dan September sebanyak 43 kemasan dengan total keseluruhan 85 kemasan. Pelaku usaha melakukan produksi sebanyak 6 kali dengan menghasilkan produk sebanyak 90 kemasan untuk dipasarkan secara *online* maupun *offline*.

**4) Ketercapaian Target Luaran**

Tabel 1. Capaian Target Luaran

No	Kegiatan	Keterangan
1	Planning keuangan dan konsep produksi	terlaksana
2	Pembiayaan produksi	terlaksana
3	Produksi	terlaksana
4	Uji Laboratorium dan Uji Tanaman	terlaksana
5	Promosi dan pemasaran	terlaksana
6	Transaksi pemasaran	terlaksana
7	Evaluasi kegiatan	terlaksana
8	Artikel ilmiah	terlaksana
9	Laporan akhir	terlaksana

**5) Potensi Hasil**

Pupuk tulang cangkang yang kami produksi memiliki potensi untuk terus dikembangkan sebab dengan memanfaatkan limbah yang sebenarnya sudah terbuang, namun dapat diolah kembali dan memberikan manfaat pada pertumbuhan tanaman. Kandungan pupuk tulang cangkang juga tidak kalah dengan kandungan yang ada dalam pupuk lainnya yakni memiliki kandungan hara N total (4,47%), P2O5 (0,53%), K2O (0,61%) dan Ca (0,063%).

Pemanfaatan tulang sapi dan ayam serta cangkang telur mampu mengurangi dampak kurang baik dari limbah tersebut. Selain itu, produk kami tidak menambahkan campuran

bahan lain ke dalam “PTC Organik” sehingga produk tersebut merupakan campuran bahan murni dari tulang ayam, sapi dan cangkang telur. Adapun harga dari “PTC Organik” yakni Rp. 30.000/kg di mana seukuran pupuk organik yang telah halus dan mudah menyatu dengan tanah sehingga dengan harga tersebut tidak terlalu mahal, serta “PTC Organik” juga telah dilengkapi dengan sendok ukur untuk memudahkan pengaplikasian pada tanaman.

#### 6) Rencana Tahapan Berikutnya

##### 1. Komersialisasi Produksi secara Lebih Luas

Peningkatan kuantitas produksi yang lebih maju dari sebelumnya menjadi salah satu rencana yang hendak diwujudkan ke depannya karena produk ini memiliki potensi yang tinggi.

##### 2. Pemasaran dan Distribusi Produk

Pemasaran dan distribusi produk dilakukan dengan memanfaatkan toko-toko online serta menitipkan di toko-toko pertanian dan memaksimalkan pemasaran pada target pasar seperti ibu-ibu rumah tangga, petani millennial dan mahasiswa pertanian.

##### 3. Melakukan Evaluasi terhadap Masalah dan Kendala

Melakukan evaluasi terhadap masalah dan kendala yang dihadapi selama produksi pupuk tulang cangkang organik upaya meningkatkan potensi produksi “PTC Organik” dan tercapainya kesempurnaan pada proses produksi serta produk “PTC Organik”.

##### 4. Pengajuan Hak Paten Produk

Hak paten diajukan untuk mendapatkan pengakuan atas produk yang telah dibuat, sehingga hal ini sangat penting dilakukan sebagai sebuah perlindungan untuk menghindari sengketa hak cipta.

#### SIMPULAN

1. Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Kewirausahaan dengan produk “PTC Organik” ini

mengangkat peluang usaha yang berasal dari pemanfaatan limbah ternak berupa tepung tulang ayam dan sapi, serta tepung cangkang telur dengan perbandingan 2:1:2 menjadi kombinasi pupuk organik padatan yang kaya akan kandungan Kalsium, Nitrogen, Fosfor, dan Kalium berdasarkan hasil uji laboratorium. Proses pembuatan dilakukan melalui tahapan pengumpulan bahan baku, pencucian, perebusan, penjemuran, penumbukan, penepungan, pengujian lab, penimbangan, pencampuran, dan pengemasan hingga kegiatan pemasaran. Produk ini digagas untuk mendukung pertanian berkelanjutan dalam penyediaan pupuk organik yang ramah lingkungan.

2. Pemasaran dilakukan melalui 2 (dua) metode yaitu langsung (*offline*) dan tidak langsung (*online*) secara berkesinambungan. Pada penjualan bulan Agustus hingga September 2022 diperoleh data penjualan sebanyak 85 kemasan. Promosi dilakukan secara gencar baik media online maupun mulut ke mulut dan penyebaran pamflet secara langsung.

#### DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik. Data Series Produksi Telur Ayam Petelur menurut Provinsi (Ton), 2019 – 2021. Diakses tanggal 29 Agustus 2022.

<https://www.bps.go.id/indicator/24/491/1/produksi-telur-ayam-petelur-menurut-provinsi.html>

Badan Pusat Statistik. Data Series Produksi Daging Ayam Ras Pedaging menurut Provinsi (Ton), 2019–2021. Diakses pada tanggal 29 Agustus 2022.

<https://www.bps.go.id/indicator/24/488/1/produksi-daging-ayam-ras-pedaging-menurut-provinsi.html>

Badan Pusat Statistik. Data Series  
Produksi Daging Sapi menurut  
Provinsi (Ton), 2019 – 2021.  
Diakses tanggal 30 Agustus 2022.  
<https://www.bps.go.id/indicator/24/480/1/produksi-daging-sapi-menurut-provinsi.html>

Lubis, A., Hasibuan, S., & Indrawati, A. (2020). Pemanfaatan Serbuk Cangkang Telur Ayam dan Pupuk Kascing di Tanah Ultisol terhadap Pertumbuhan dan Produksi Terung Ungu (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian (Jiperta)*, 2(2), 109-116.

Rahmayanti, F. D. 2020. Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur sebagai Pupuk Makro (Ca) pada Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 12(2): 1-9.

Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional. Data Series Komposisi Sampah berdasarkan Jenis Sampah Nasional (%), 2021.  
<https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/komposisi>