

Sosialisasi dan pelatihan pengolahan limbah cangkang telur sebagai sumber vitamin pada minuman kolagen

Saddam Husein^{1,*}, I Wayan Feri Ananta², Iin Widiyanti³, Indah Budi Lestari⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Farmasi, Universitas Malahayati, Bandar Lampung

Article Info

Article history:

Received January 16, 2024

Accepted February 12, 2024

Published August 1, 2024

Kata Kunci:

Sosialisasi dan pelatihan

Cangkang telur

Kalsium

Minuman kolagen

ABSTRAK

Cangkang telur merupakan salah satu limbah domestik rumah tangga yang memiliki kandungan vitamin yang melimpah seperti kalsium karbonat, protein dan mineral magnesium, selenium. Cangkang telur dapat dimanfaatkan sebagai produk kesehatan seperti minuman kolagen, sebagai pupuk yang menyuburkan tanah, sebagai nanomaterial untuk membersihkan karang gigi dan katalisator enzim. Tujuan dari pengabdian masyarakat ini adalah untuk memberikan inovasi baru kepada masyarakat Kelurahan Way Huwi RT 026 dalam mengolah minuman kolagen dari limbah cangkang telur dan manfaatnya. Metode pelaksanaan yang digunakan yaitu penyampaian materi atau ceramah interaktif, pelatihan pengolahan minuman kolagen dari limbah cangkang telur serta tanya jawab. Hasil kegiatan ini menyatakan bahwa masih banyak masyarakat yang belum mengetahui cara pengolahan dan manfaat dari limbah cangkang telur. Parameter keberhasilan dari kegiatan ini yaitu adanya ketertarikan masyarakat dalam mengolah limbah cangkang telur menjadi minuman kolagen dengan persentase sebesar 87,8 % serta dapat mengoptimalkan limbah cangkang telur menjadi produk dengan daya jual yang akan membantu perekonomian masyarakat.



Corresponding Author:

Saddam Husein,

Program Studi Farmasi, Universitas Malahayati,

Jalan Pramuka No. 27, Kemiling, Bandar Lampung.

Email: *saddam.husein@malahayati.ac.id

1. PENDAHULUAN

Limbah merupakan sisa atau hasil produk dari suatu proses usaha atau kegiatan yang terbuang serta tidak terpakai yang dapat menimbulkan dampak buruk terhadap makhluk hidup dan lingkungan [1]. Limbah paling banyak di Indonesia yaitu limbah domestik yang berasal dari sisa atau buangan limbah rumah tangga, sekolah, penginapan, restoran, perkantoran, pasar, mall, dan sarana sejenis lainnya. Limbah domestik merupakan suatu zat atau bahan buangan yang berasal dari kegiatan sehari-hari. Limbah domestik paling banyak dihasilkan yaitu limbah rumah tangga. Jenis limbah yang dihasilkan rumah tangga antara lain plastik, kaca, gabus sintesis (*styrofoam*), aluminium, besi, air sisa cucian (*detergent*) dan sisa makanan contohnya limbah sayuran, limbah buah-buahan, limbah nasi dan salah satunya limbah cangkang telur.

Menurut Badan Pusat Statistika (BPS) [2] konsumsi telur di Bandar Lampung naik 0,01 kg kapita/ tahun. Pada tahun 2020 sebanyak 8,99 kg kapita/tahun, 2021 sebanyak 9,00 kg kapita/tahun dan 2022 sebanyak 9,01 kg kapita/tahun. Banyaknya konsumsi telur di Bandar Lampung dapat meningkatkan jumlah limbah domestik. Limbah domestik dari tingginya konsumsi telur di Bandar Lampung yaitu cangkang telur tersebut. Permasalahan tersebut dapat ditanggulangi dengan memanfaatkan limbah cangkang telur sebagai kerajinan yang memiliki nilai estetika tinggi, pupuk serbaguna yang dapat membuat tanaman berkembang baik serta produk kesehatan seperti minuman kolagen [3].

Cangkang telur sudah dimanfaatkan oleh beberapa masyarakat tertentu yang mengetahui kegunaannya. Namun, belum banyak masyarakat umum yang kreatif dan inovatif untuk memanfaatkannya, sehingga dapat menjadi limbah [4]. Cangkang telur ayam boiler mengandung 97% kalsium karbonat serta mengandung rerata 3% fosfor dan 3% magnesium, natrium, kalium, seng, pangan, besi dan tembaga. Kandungan cangkang telur ayam boiler terdiri dari kalium sebesar 0,121%; kalsium sebesar 8,977%; fosfor sebesar 0,394% dan

magnesium sebesar 10,541% [5]. Cangkang telur memiliki kandungan kalsium sebesar 90%, hal ini menandakan bahwa cangkang telur merupakan sumber kalsium yang potensial. Kalsium yang terkandung dalam cangkang telur dapat dimanfaatkan sebagai fortifikan sebagai upaya untuk meningkatkan nilai gizi suatu produk pangan. Kalsium umumnya berukuran mikro yang hanya 50% di absorpsi oleh tubuh. Penerapan nanokalsium pada cangkang telur dapat meningkatkan bioavailabilitas kalsium agar terserap dengan optimal didalam tubuh [6].

Kelarutan sumber kalsium dapat berbeda-beda tergantung dengan pH minuman sari buah yang digunakan. Kalsium yang tidak larut dalam minuman akan menghasilkan tampilan keruh yang akan mengendap di dasar cairan dalam beberapa hari, umumnya hal tersebut menyebabkan minuman sari buah memiliki rasa berpasir. Kalsium dari cangkang telur merupakan kalsium karbonat. Telah diketahui bahwa kelarutan dari kalsium karbonat didalam air sangat dipengaruhi oleh pH larutan. Semakin rendah pH maka semakin tinggi kelarutan kalsium karbonat [7].

Minuman kolagen adalah minuman yang mengandung protein jaringan ikat dengan memiliki struktur heliks triple [8]. Beberapa penelitian ilmiah telah membuktikan efek manfaat fisiologis kolagen yang dikonsumsi secara oral. Kolagen peptida dan dermonutrients lain (666 mg acerola fruit extract; 80 mg vitamin C; 3 mg Zink; 2,3 mg Vitamin E dan 50 microgram biotin) pada salah satu merk suplemen kesehatan terbukti secara signifikan meningkatkan kelembaban, elastisitas, kekencangan dan kepadatan kulit setelah penggunaan selama tiga bulan [9]. Tingkat keamanan minuman kolagen telah diteliti pada beberapa penelitian ilmiah dengan kesimpulan tidak menimbulkan efek samping dan aman serta ditoleransi dengan baik selama penggunaan dan setelahnya [10].

Minuman kolagen yang masuk ke dalam tubuh kemungkinan akan dipecah menjadi bentuk terkecilnya yaitu asam amino. Setelah itu, asam amino akan diserap oleh usus hingga ke pembuluh darah dan disintesis menjadi kolagen lalu diedarkan oleh darah ke seluruh bagian tubuh yang membutuhkan kolagen terutama bagian dermis. Disamping itu, terdapat penelitian lain yang menunjukkan bahwa mengkonsumsi kolagen saja belum cukup efektif untuk membantu pembentukan kolagen baru dalam memperbaiki kondisi kulit. Penggunaan gabungan dengan vitamin (vitamin A, vitamin E, dan vitamin C) akan meningkatkan efeknya. Sebagai suplemen oral minuman kolagen dapat meningkatkan pembentukan serat kolagen dan bersamaan dengan adanya vitamin C, vitamin E, dan Zinc dengan sifat antioksidannya yang efektif dalam reduksi keriput dan memperbaiki penampilan kulit secara keseluruhan [11].

Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat melalui pemeliharaan dan peningkatan kesehatan baik diri, keluarga, maupun lingkungan melalui sosialisasi dan pelatihan pengolahan limbah cangkang telur sebagai minuman kolagen serta diharapkan dapat meningkatkan kreativitas dan ketertarikan masyarakat dalam mengelola limbah cangkang telur secara efektif dan memanfaatkannya.

2. METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan metode ceramah interaktif dan pelatihan pengolahan minuman kolagen serta tanya jawab antara pemateri yaitu Bapak Saddam Husein, M.Sc selaku akademisi dari Universitas Malahayati dan partisipan yang merupakan masyarakat Kelurahan Way Huwi RT 026 sebanyak 30 partisipan. Di akhir kegiatan dilakukan pengisian angket ketertarikan kegiatan yang telah dilaksanakan. Tujuan dari kegiatan ini yaitu untuk memberikan inovasi baru kepada masyarakat Kelurahan Way Huwi RT 026 dalam mengolah minuman kolagen dari limbah cangkang telur dan manfaatnya serta meningkatkan ketertarikan masyarakat dalam mengolah limbah cangkang telur menjadi minuman kolagen dengan persentase sebesar 87,8 % yang termuat dalam angket ketertarikan masyarakat agar dapat menjadikan limbah cangkang telur sebagai produk dengan daya jual yang akan membantu perekonomian masyarakat.

Adapun lokasi kegiatan pengabdian masyarakat yaitu di Kelurahan Way Huwi RT 026, Kecamatan Jati Agung, Lampung Selatan. Alasan pemilihan lokasi tersebut dikarenakan pada saat survei ada sebagian masyarakat yang belum mengetahui tentang manfaat limbah cangkang telur, sehingga minimnya ketertarikan masyarakat pada produk olahan limbah cangkang telur maka dari itu masyarakat membutuhkan sosialisasi dan pelatihan tentang pengolahan limbah cangkang telur menjadi produk kesehatan seperti minuman kolagen.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan dengan empat tahapan yaitu sosialisasi dengan penyampaian materi atau ceramah interaktif, pelatihan pengolahan minuman kolagen serta tanya jawab dan mengisi angket ketertarikan kegiatan.

3.1 Tahap sosialisasi

Sosialisasi dilakukan melalui penyampaian materi atau ceramah interaktif dengan menjelaskan secara langsung kepada masyarakat mengenai limbah cangkang telur, kandungan vitamin dari cangkang telur dan pemanfaatannya menjadi produk yang aman dikonsumsi [8], menggunakan alat bantu *leaflet* dan *powerpoint* yang ditampilkan sebagaimana diperlihatkan pada [Gambar 1](#) dan [Gambar 2](#).



Gambar 1. Sosialisasi kepada masyarakat

minuman kolagen

Minuman kolagen dari cangkang telur adalah keajaiban perawatan kulit dari dalam tubuh. Merupakan kombinasi esensi alami yang kaya akan kolagen dari cangkang telur, memberikan kulitmu kelembutan alami serta membantu menjaga kekenyalan dan kecerahannya. Nikmati pengalaman kulit yang lembut, berseri, dan lebih sehat dengan setiap tegukan.

cara penyajian

1. ambil bubuk kolagen calluer secukupnya
2. dapat di tambahkan kedalam minuman
3. diaduk hingga tercampur secara merata
4. selamat menikmati!

catatan: dapat ditambahkan kedalam minuman kesukaanmu!

isi kandungan

- kalsium
- kolagen
- protein
- vitamin
- mineral
- asam amino
- anti oksidan

cara penyimpanan

disarankan untuk menyimpan minuman kolagen dalam kemasan yang belum dibuka pada suhu ruangan, terhindar dari paparan sinar matahari langsung atau panas yang berlebihan.

aturan pakai

dikonsumsi 1x sehari dengan takaran 1 sendok makan, dianjurkan pada malam hari sebelum tidur
sumber pustaka : H. Matsumo, dkk. (2010)

apa saja manfaatnya ?

- Pemulihan Kulit dari Kerusakan**
Dapat membantu dalam memperbaiki dan memulihkan kulit dari kerusakan akibat sinar matahari, polusi, dan faktor lingkungan lainnya.
- membuat kulit Lebih Kenyal**
Kolagen membantu meningkatkan kekenyalan kulit, mengurangi tampilan garis halus dan kerutan.
- Peremajaan Kulit**
Kolagen membantu meningkatkan kekenyalan kulit, mengurangi tampilan garis halus dan kerutan.
- Menyokong Kesehatan Sendi**
Kolagen juga berperan dalam mendukung kesehatan sendi dan tulang.

Gambar 2. Leaflet pengolahan minuman kolagen dari limbah cangkang telur

3.2 Tahap pelatihan

Pelatihan ditujukan untuk menunjukkan cara pengolahan minuman kolagen dari cangkang telur dan langkah-langkah mengolah limbah cangkang telur secara benar hingga dapat dimanfaatkan dan dikonsumsi secara aman. Berikut merupakan cara pengolahan cangkang telur hingga menjadi produk yang siap dikonsumsi:

Pertama, disiapkan limbah cangkang telur lalu cuci cangkang telur dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran pada permukaan cangkang. Pencucian dilakukan tiga kali untuk memastikan cangkang telur bersih sebagaimana [Gambar 3](#).



Gambar 3. Pencucian cangkang telur

Kedua, direbus cangkang telur selama 1 jam dengan suhu 100°C. Perebusan dilakukan dengan tujuan untuk membunuh bakteri *Salmonella typhi* dan untuk mempermudah pemisahan selaput dengan cangkang luarnya sebagaimana [Gambar 4](#).



Gambar 4. Perebusan cangkang telur

Ketiga, dilakukan pengeringan dan pengovenan cangkang telur pada suhu 60°C selama 2 jam. Pengeringan dan pengovenan dilakukan untuk mengurangi kadar air pada cangkang telur agar hasil produknya memiliki daya simpan yang lama. Proses pengeringan dan pengovenan cangkang telur dapat dilihat pada [Gambar 5](#) dan [Gambar 6](#).



Gambar 5. Pengeringan cangkang telur



Gambar 6. Pengovenan cangkang telur

Keempat, dihaluskan cangkang telur menggunakan blender yang bertujuan untuk memperkecil dan memperhalus partikel sebagaimana [Gambar 7](#).



Gambar 7. Penghalusan cangkang telur

Kelima, diayak serbuk cangkang telur dengan ayakan mesh ukuran 200. Pengayakan dilakukan agar

serbuk memiliki ukuran partikel yang efektif sehingga mudah larut jika dicampurkan dengan air. Proses pengayakan serbuk cangkang telur dapat dilihat pada [Gambar 8](#).



Gambar 8. Pengayakan serbuk cangkang telur

Keenam, dicampurkan serbuk cangkang telur dengan air hangat atau bisa juga dengan minuman lain seperti susu dan jus buah. Menurut Batter [\[12\]](#), target jumlah asupan makanan atau minuman, jumlah asupan kolagen per hari untuk dewasa secara umum adalah pada kisaran 100 mg hingga 10.000 mg dan lebih disukai pada kisaran 1.000 mg hingga 6.000 mg. Pencampuran serbuk cangkang telur dapat dilihat pada [Gambar 9](#).



Gambar 9. Pencampuran serbuk cangkang telur

3.3 Tahap tanya jawab

Pada tahap ini, pemateri mengajukan pertanyaan kepada partisipan untuk mengingat kembali materi yang telah disampaikan seperti terlihat pada [Gambar 10](#). Masyarakat sangat antusias ingin menjawab pertanyaan dan bertanya tentang materi yang belum dipahami.



Gambar 10. Sesi tanya jawab

3.4 Tahap evaluasi hasil kegiatan

Evaluasi hasil kegiatan dilakukan untuk mengetahui persentase ketertarikan akan materi dan kegiatan yang dilaksanakan. Pertanyaan termuat dalam [Tabel 1](#). Pertanyaan yang termuat meliputi topik dalam kegiatan, materi dan pelaksanaan kegiatan serta ketertarikan masyarakat untuk meningkatkan kreativitas dan ekonomi setempat.

Tabel 1. Hasil Angket Ketertarikan Kegiatan

No	Pertanyaan	%
1	Topik pelatihan menarik	90
2	Materi termasuk pengetahuan baru bagi masyarakat	92
3	Pelatihan pengolahan limbah cangkang telur menjadi minuman kolagen menarik	89
4	Ketertarikan masyarakat dalam mengolah produk dari limbah cangkang telur	[-
5	Ketertarikan masyarakat untuk mengembangkan produk sebagai mitra usaha	80

Berdasarkan hasil [Tabel 1.](#) dapat dilihat bahwa kegiatan pengabdian kepada masyarakat mencapai parameter keberhasilan dengan besarnya persentase yang didapatkan yaitu 87,8 % serta dapat ditarik kesimpulan bahwa kegiatan telah berhasil dilaksanakan dan masyarakat sangat antusias dalam kegiatan tersebut.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat merupakan salah satu program dalam melaksanakan Tri Darma Perguruan Tinggi yang dilaksanakan oleh dosen dan mahasiswa dari Perguruan Tinggi. Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui survei dengan melakukan wawancara kepada masyarakat yang menunjukkan bahwa banyak masyarakat di Kelurahan Way Huwi RT 026 yang belum mengetahui manfaat serta khasiat dari cangkang telur, sehingga minimnya ketertarikan produk olahan limbah cangkang telur. Setelah melaksanakan kegiatan ini hasil yang didapat yaitu besarnya persentase keberhasilan kegiatan sebesar 87,8 % dan masyarakat mendapatkan wawasan baru mengenai manfaat limbah cangkang telur dan pengolahannya menjadi produk kesehatan seperti minuman berkolagen yang diharapkan dapat meningkatkan kreativitas, ekonomi dan kesehatan masyarakat di Kelurahan Way Huwi RT 026. Diharapkan sosialisasi dan pelatihan tentang limbah cangkang telur tidak hanya sebagai produk kesehatan minuman kolagen namun dapat diterapkan menjadi produk lain, maka kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat dilakukan kembali dilokasi yang berbeda serta melakukan pelatihan secara periodik agar memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk dapat berlatih secara intensif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. D. Saputro, and I. Dwiprigitaningtias, "Penanganan Pada Limbah Infeksius (Sampah Medis) Akibat Covid-19 Untuk Kelestarian Lingkungan Hidup," *Jurnal Dialektika Hukum*, vol. 4, no. 1, p. 1-18, Jun. 2022, doi : [10.36859/jdh.v4i1.1068](https://doi.org/10.36859/jdh.v4i1.1068)
- [2] Badan Pusat Statistik (BPS), "Data Konsumsi Telur Provinsi Lampung Tahun 2020-2022," [Online], Available: <https://bandarlampungkota.bps.go.id/indicator/24/217/1/konsumsi-daging-dan-telur.html>. [Diakses: 23 Desember 2023].
- [3] R. Nofenti, and N. Malahayati, "Pengaruh Fortifikasi Nanokalsium Cangkang Telur terhadap Karakteristik Minuman Sari Buah Nanas (*Ananas Comosus L.*) Bengkuang (*Pachyrrhizus Erosus*)," in *Proc. Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-11.*, pp. 649-659, Okt. 21, 2023.
- [4] K. Maduwu, "Pemanfaatan Cangkang Telur Sebagai Pupuk Organik Pada Tanaman Kangkung Darat Di Desa Nanowa," *Jurnal Sapta Agrica*, vol. 2, no. 1, p. 11-24, Mei 2023, doi : [10.57094/agrotek.v2i1.880](https://doi.org/10.57094/agrotek.v2i1.880)
- [5] N. Huda, "Efektivitas Pupuk Organik Cair Cangkang Telur Ayam Boiler Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca Sativa*) Secara Hidroponik Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan," Disertasi Ph.D., Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Ranirydarussalam, Banda Aceh, 2020.
- [6] M. Waheed, M. S. Butt, A. Shehzad, and R. M. Aadil, "Eggshell calcium: A cheap alternative to expensive supplements," *Journal Food Science and Technology*, vol. 91, p. 219-230, Sept. 2019, doi : [10.1016/j.tifs.2019.07.021](https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.07.021)
- [7] W. P. Wijaya, T. Gozali, and M. R. Septiadji, "Penambahan Kolagen Sisik dan Tulang Ikan Gurami (*Osphronemus goramy*) Pada Minuman Jus Jambu Biji (*Psidium guajava*)," *Pasundan Food Technology Journal*, vol. 8, no. 1, p. 12-19, Sept. 2021, doi : [10.23969/pftj.v8i1.3899](https://doi.org/10.23969/pftj.v8i1.3899)
- [8] S. Ersus and S. K. Bayram, "Fruit Juice Drink Production Containing Hydrolyzed Collagen," *Journal of Functional Foods*, vol. 14, no. 2, p. 562-569, March 2015, doi : [10.1016/j.jff.2015.02.024](https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.02.024)
- [9] R. G. Mustikaningrum and A. I. Rosalina, "Pandangan Publik Terhadap Klaim Manfaat dan Keamanan Minuman Mengandung Kolagen dan L-glutathione Berdasarkan Iklan Produk," *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, vol. 6, no. 2, p. 82-89, Sept. 2021, doi : [10.36722/sst.v6i2.724](https://doi.org/10.36722/sst.v6i2.724)

- [10] A. Afifah, A. W. Nugraha, and D. P. Larassati, "Aplikasi Ekstrak Kolagen Sebagai Minuman Kolagen: Sebuah Tinjauan, " *Jurnal Agroindustri Pangan*, vol. 2, no. 2, p. 28-43, Jul. 2023, doi: [10.47767/agroindustri.v2i2.543](https://doi.org/10.47767/agroindustri.v2i2.543)
- [11] M. C. G. Guillen and B. Gimenez, " Functional and Bioactive Properties of Collagen and Gelatin from Alternative Source: A Review, " *Journal Food Hydrocolloids*, vol. 25, no. 8, p. 1813-1827, Dec. 2020, doi : [10.1016/j.foodhyd.2011.02.007](https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2011.02.007)
- [12] J. Bartter, H. Diffey, Y. H. Yeung, and R. Alders, "Use of Chicken Eggshell to Improve Dietary Calcium Intake in Rural Sub-Saharan Africa, " *Journal Matern Child Nutr*, vol. 14 (suppl 3), Oct. 2019, doi : [10.1111/mcn.12649](https://doi.org/10.1111/mcn.12649)
- [13] W. Faradila, A. D. Moelyaningrum and R.S. Pujianti, "Pemanfaatan Cangkang Telur Puyuh Sebagai Pengikat Logam Berat Timbah (Pb) dalam Air," *Jurnal Kesehatan*, vol. 12, no. 2, p. 96-101, Nov. 2020, doi : [10.32763/juke.v13i2.189](https://doi.org/10.32763/juke.v13i2.189)
- [14] G. Pratama, I. D. Kurniawan and A. F. Ilhamdy, "Pengendalian Pencemaran Limbah Domestik Sebagai Upaya Rehabilitasi Pesisir di Desa Malarapat Kabupaten Bintan," *Journal of Community, Empowering and Services*, vol. 2, no. 1, p. 45-5, May 2020, doi : [10.20961/prima.v4i1.41228](https://doi.org/10.20961/prima.v4i1.41228)
- [15] N. Qolis, C. B. Handayani, N. W. Asmoro and Apriyanti, "Fortifikasi Kalsium Pada Kerupuk Dengan Substitusi Tepung Cangkang Telur Ayam Ras," *Jurnal Teknologi Pangan*, vol. 14, no. 1, p. 30-39, Jun. 2020, doi : [10.330055/jtp.v14i1.2181](https://doi.org/10.330055/jtp.v14i1.2181)
- [16] Y. Chen, L. Shena, M. Gouda, and M. Ma, "Impact of Ultrasound Treatment on The Foaming and Physicochemical Properties of Egg White During Cold Storage," *Journal ELSEVIER*, vol. 113, p. 108303, Oct. 2019, doi : [10.1016/j.jwt.2019.10830](https://doi.org/10.1016/j.jwt.2019.10830)
- [17] K. Maduwu, "Pemanfaatan Cangkang Telur Sebagai Pupuk Organik Pada Tanaman Kangkung Darat Di Desa Nanowa," *Jurnal Sapta Agrica*, vol. 2, no. 1, p. 11-24, Mei 2023, doi : [10.57094/agrotek.v2i1.880](https://doi.org/10.57094/agrotek.v2i1.880)
- [18] T. N. Rahayu and S. Hanifa, "Potensi Cangkang Telur Sebagai Sumber Kalsium Dengan Pendekatan Pengaruh Sterilisasi Dengan Perebusan Terhadap Kadar Kalsium dan *Salmonella sp.*", in *Proc. Seminar Nasional Tahunan Matematika, Sains dan Teknologi*, pp. 173–181, Okt. 12, 2020.

