Application of Appropriate Technology for Processing Worm Raw Materials and Standardization of Their Content

Wahyu Utami [1], **Ahmad Fauzi** [1], **Denny Vitasari**[2], **Arifah Sri Wahyuni**[1]
[1] Department of Pharmacy, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia
[2] Department of Chemical Enginering, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia
wahyu.utami@ums.ac.id

Abstract

The University of Muhammadiyah Surakarta community service team has carried out a series of service activities through the Community Service Program for the Application of Appropriate Technology (P2TTG) in collaboration with CV Berkah Alam as a service partner. This service aims to transfer technology in the processing of worm raw materials and standardization of their content to improve product quality. This service program will be carried out starting December 2021 for six months. The team carried out a series of studies related to earthworm processing and standardization of protein content then developed and applied it to improve production efficiency and product quality. Research and development carried out includes optimization of protein extraction from worm capsule samples, related to the optimum time and temperature to obtain the highest protein content. Furthermore, validate the protein analysis method in the worm capsule sample to ensure that the analysis method used is valid, accurate and presice to measure the protein content in the sample. Furthermore, training on efficient processing of worm raw materials to obtain maximum protein content and standardization of the production process.

***Keywords**: appropriate technology; worm; protein*

Penerapan Teknologi Tepat Guna Pengolahan Bahan Baku Cacing dan Standardisasi Kandungannya

Abstrak

Tim pengabdian Universitas Muhammadiyah Surakarta telah melakukan serangkaian kegiatan pengabdian melalui Program Pengabdian Masyarakat Penerapan Teknologi Tepat Guna (P2TTG) bekerja sama dengan CV Berkah Alam sebagai mitra pengabdian. Pengabdian ini bertujuan untuk alih teknologi dalam pengolahan bahan baku cacing dan standardisasi kandungannya untuk peningkatan kualitas produk. Program pengabdian ini dilaksanakan mulai Desember 2021 selama enam bulan. Tim melaksanakan serangkaian penelitian terkait pengolahan cacing tanah dan standardisasi kandungan proteinnya kemudian mengembangkan dan menerapkannya untuk meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas produk. Penelitian dan pengembangan yang dilakukan meliputi optimasi ekstraksi protein dari sampel kapsul cacing, terkait dengan waktu dan suhu optimum untuk mendapatkan kandungan protein paling tinggi. Selanjutnya validasi metode analisis protein dalam sampel kapsul cacing untuk memastikan bahwa metode analisis yang digunakan valid, akurat dan teliti untuk mengukur kandungan protein dalam sampel. Selanjutnya pelatihan pengolahan bahan baku cacing yang efisien untuk mendapatkan kandungan protein yang maksimal serta standardisasi proses produksinya.

***Kata kunci**: teknologi tepat guna; cacing; protein*

Published by:
KONSORSIUM
LPPM PTMA
KOORDINATOR WILAYAH JATENG & DIY

1. Pendahuluan

Standard mutu obat tradisional merupakan kriteria yang penting dalam menjaga kualitas, keamanan, dan efektivitas obat-obatan tradisional. Proses pemeriksaan dan pengujian rutin pada bahan baku dan produk akhir obat tradisional adalah langkah yang penting untuk memastikan obat tradisional memenuhi standard yang telah ditetapkan oleh otoritas kesehatan seperti Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) [1]. Proses standardisasi ini melibatkan berbagai aspek, termasuk identifikasi bahan baku, pengukuran kadar zat aktif, evaluasi kebersihan mikrobiologi, dan pengendalian mutu produksi. Tujuan dari standar mutu adalah untuk melindungi konsumen dari obat tradisional yang tidak aman atau tidak efektif [2].

Salah satu obat tradisional yang sedang banyak digunakan untuk pengobatan adalah kapsul ekstrak cacing tanah (*Lumbricus rubellus*). Ekstrak cacing tanah mempunyai khasiat yang potensial dalam meningkatkan kesehatan. Penelitian ilmiah telah mengungkapkan bahwa ekstrak cacing tanah dapat meningkatkan efektifitas penyembuhan luka [3]. Selain itu, ekstrak cacing tanah juga memiliki sifat anti inflamasi yang dapat membantu meredakan berbagai penyakit radang [4]. Penelitian oleh [5] menunjukkan bahwa ekstrak cacing tanah memiliki potensi dalam mengatasi demam tifus dan menurunkan panas. Pada penelitian yang dilakukan oleh [6] ditemukan bahwa cacing tanah mengandung protein dengan kadar sekitar 60-70%. Protein-protein ini sangat bermanfaat karena memiliki profil asam amino yang lengkap dan dapat digunakan sebagai sumber protein alami, sumber nutrisi dan untuk pengobatan [7].

Mitra pengabdian CV Berkah Alam memproduksi kapsul cacing. Permasalahan yang dihadapi adalah proses pengolahan bahan baku cacing yang masih tidak terstandardisasi menyebabkan kandungan protein di dalam produk menurun. Cara produksi yang tidak terstandard ini juga menyebabkan standard kualitas dan efektifitas tidak optimal. Pengabdian ini bertujuan untuk standardisasi cara produksi kapsul ekstrak cacing sehingga didapatkan bahan baku Obat Tradisional (OT) terstandardisasi dengan kandungan protein yang tinggi. Pembuktian kadar protein dilakukan dengan pengujian laboratorium metode kolorimetri Lowry yang di modifikasi [8]–[11].

2. Metode

Metode pelaksanaan kegiatan dengan beberapa tahapan. Tahap yang pertama yaitu diskusi dengan mitra. Diskusi dengan mitra dilakukan untuk menggali permasalahan yang dialami oleh mitra, sekaligus untuk mengetahui cara produksi kapsul cacing dari mitra.

Tahap kedua yaitu optimasi dan validasi metode penetapan kadar protein. Pada tahap ini, metode yang digunakan untuk penetapan kadar protein adalah menggunakan metode Lowry. Prosedur Lowry [10] merupakan prosedur penetapan kadar protein dengan sensitivitas yang sangat baik. Prosedur ini telah digunakan secara luas dalam aplikasi penetapan kadar protein. Prosedur ini dipilih karena dapat menentukan kadar protein dalam suatu sampel dengan matriks yang kompleks ataupun ekstrak yang kasar. Selanjutnya dilakukan validasi metode tersebut untuk memastikan bahwa metode tersebut valid untuk penetapan kadar protein pada sampel cacing tanah.

Tahap ketiga yaitu optimasi metode ekstraksi sampel cacing dan penetapan kadar protein kapsul produk mitra. Penetapan kadar protein produk mitra dilaksanakan di Laboratorium Kimia Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Tahap ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi apakah proses produksi kapsul cacing sudah optimal yang dilihat dari kadar protein kapsul cacing dari mitra.

Tahap selanjutnya yaitu tahap keempat adalah optimasi produksi simplisia cacing dan analisis kadar proteinnya. Tahap ini dilakukan untuk mendapatkan cara produksi simplisia cacing yang paling menghasilkan kadar protein paling tinggi.

Tahap yang terakhir yaitu penyampaian hasil dan diskusi penerapan metode produksi dengan mitra yaitu apoteker penanggung jawab dari CV Berkah Alam.

3. Hasil dan Pembahasan

Published by:
KONSORSIUM
LPPM PTMA
KOORDINATOR WILAYAH JATENG & DIY

Penggunaan obat tradisional dewasa ini mengalami peningkatan yang cukup pesat. Anggapan bahwa obat tradisional mempunyai efektifitas yang mirip dengan obat konvensional dan lebih aman menjadi salah satu factor meningkatnya penggunaan obat tradisional. Meskipun demikian, untuk memperluas pemanfaatannya dan mengembangkannya menjadi obat tradisional yang teregistrasi ke Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM), obat tradisional harus melewati berbagai proses untuk memastikan kualitas, keamanan, dan efektivitasnya. Kualitas obat tradisional mencakup bahan baku, proses pengolahan, dan dosis yang sesuai untuk mencapai manfaat farmakologis yang diharapkan. BPOM telah mengatur standar mutu produk ini, sehingga produsen obat tradisional, termasuk CV Berkah Alam, harus mengikuti pedoman Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB) dan peraturan terkait efikasi dan keamanan produk obat tradisional untuk memastikan kualitasnya.

CV. Berkah Alam, yang berlokasi di desa Nganti, kecamatan Gemolong, kabupaten Sragen, berdiri pada tahun 2017 sebagai usaha kecil obat tradisional (UKOT). Perusahaan ini berkomitmen untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan aman bagi konsumen di Indonesia. Dalam upaya untuk memenuhi komitmen ini, CV. Berkah Alam mengikuti regulasi yang ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), yakni dengan memperoleh sertifikasi Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB) tahap 1.

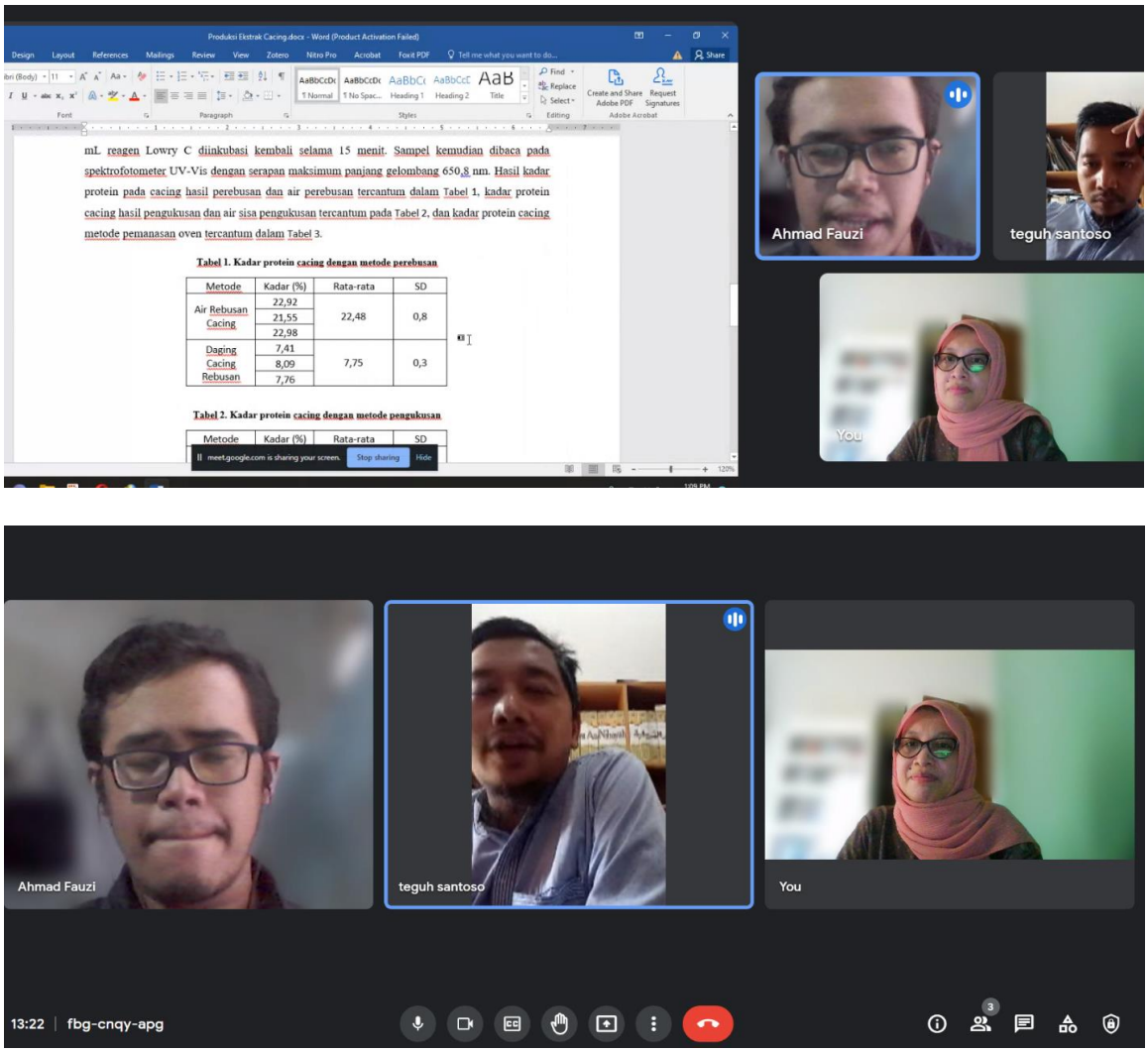
CV Berkah Alam telah menghasilkan berbagai jenis obat tradisional, termasuk salah satunya adalah kapsul ekstrak cacing. Dalam proses produksinya, ekstrak cacing menggunakan metode dekokta. Proses dimulai dengan menguapkan sari dekokta, kemudian mengeringkannya dengan pengering, dan mengolahnya dalam oven hingga menghasilkan ekstrak kering yang siap dikombinasikan dengan bahan lain dalam formulasi obat tradisional. Namun, metode produksi ini melibatkan pemanasan pada suhu tinggi dan dalam waktu yang cukup lama. Akibatnya, protein yang terkandung dalam ekstrak cacing mengalami degradasi dan denaturasi, yang pada akhirnya dapat mengurangi kualitas dan efektivitas produk tersebut.

Permasalahan yang timbul selama produksi bahan yang mengandung tinggi protein, termasuk dalam produksi obat tradisional yang berasal dari cacing, adalah karakteristik protein dan asam amino yang sensitif terhadap panas tinggi. Proses pemanasan yang berlangsung dalam suhu tinggi dan berkepanjangan dapat mengakibatkan perubahan bentuk protein yang terdapat dalam cacing (denaturasi). Selain itu, protein tidak dapat larut dalam pelarut nonpolar seperti dietil eter atau benzene. Secara umum, protein memiliki sifat larut dalam air dan pelarut berpolar lainnya. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan dalam proses ekstraksi cacing untuk menghasilkan bahan baku obat tradisional yang mengandung protein dengan kadar tinggi dari cacing ini.

Hasil analisis kadar protein dari produk mitra sudah memenuhi persyaratan minimal kadar protein dari simplisia obat tradisional, yaitu diatas 10%, namun hasil ini masih menunjukkan bahwa proses produksi (pengolahan) simplisia cacing belum optimal. Kadar yang diperoleh masih dibawah kadar protein cacing tanah. Oleh karena itu dilakukan optimasi produksi simplisia cacing. Produksi simplisia cacing dilakukan dengan beberapa metode, yaitu metode perebusan, metode pengukusan, dan metode pemanasan dengan oven pada suhu tertentu dan selama waktu tertentu.

Setelah didapatkan hasil dari optimasi produksi simplisia cacing, selanjutnya dilakukan diskusi dengan pihak CV Berkah Alam. Diskusi dilakukan secara daring dengan agenda menyampaikan hasil dan rekomendasi dari Tim P2TTG UMS kepada pihak CV Berkah Alam, yaitu apoteker penanggung jawab produksinya (Gambar 1).

Published by:
KONSORSIUM
LPPM PTMA
KOORDINATOR WILAYAH JATENG & DIY



Gambar 1. Diskusi secara Daring Penyampaian Rekomendasi

Hasil optimasi produksi simplisia cacing menunjukkan bahwa proses produksi dengan metode perebusan atau pun metode pengukusan didapatkan kadar protein yang rendah, bahkan kadar protein di daging cacing jauh lebih rendah dari kadar protein yang ada di air rebusan atau air kukusannya. Sementara ini proses produksi yang sudah dilakukan adalah dengan menggunakan kedua metode tersebut dan yang digunakan adalah daging cacingnya, sedangkan airnya tidak digunakan. Padahal justru kandungan proteinnya banyak yang terdapat di air rebusan atau kukusannya.

Untuk proses produksi yang optimal adalah dengan menggunakan metode pemanasan dengan oven pada suhu tertentu selama tiga jam. Dengan metode tersebut didapatkan kadar protein yang jauh lebih tinggi daripada metode perebusan maupun metode pengukusan. Karenanya direkomendasikan bahwa proses produksi selanjutnya menggunakan metode pemanasan menggunakan oven pada suhu tertentu selama tiga jam. Dengan cara tersebut selain diperoleh kadar protein yang maksimal juga didapatkan kadar protein yang lebih seragam. Dengan kadar protein yang lebih tinggi dan terstandar maka obat tradisional yang dihasilkan akan memberikan efek yang optimal dalam penggunaannya.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh setelah kegiatan pengabdian yang dilakukan mulai bulan Desember 2021 diperoleh hasil bahwa metode pengolahan bahan baku cacing untuk mendapatkan kadar protein yang paling tinggi adalah dengan diolah dengan cara pemanasan meggunakan oven pada suhu tertentu selama tiga jam.

Published by:
KONSORSIUM
LPPM PTMA
KOORDINATOR WILAYAH JATENG & DIY

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Lembaga Pengabdian Masyarakat dan Pengembangan Persyarikatan (LPMPP) Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan pendanaan pada kegiatan ini dengan kontrak Pengabdian Masyarakat Penerapan Teknologi Tepat Guna (P2TTG) Batch-1 Tahun 2021/2022 Nomor: 377.1 /A.3-III/LPMPP/XI/2021. Terimakasih penulis juga sampaikan kepada tehnisi di Laboratorium Kimia Farmasi Fakultas Farmasi UMS, Al Wathony, yang telah membantu menyiapkan reagen dan proses penyiapan simplisia cacingnya.

Referensi

[1] BPOM RI, "Cara Pembuatan Obat Tradisional Yang Baik," *BPOM RI*, vol. 1, no. 88, pp. 1–16, 2021.

[2] BPOM RI, *Peraturan BPOM No 32 Tahun 2019*. BPOM RI, 2019.

[3] X. Wang, Z. Yu, S. Zhou, S. Shen, and W. Chen, "The Effect of a Compound Protein on Wound Healing and Nutritional Status," *Evidence-based Complement. Altern. Med.*, vol. 2022, 2022, doi: 10.1155/2022/4231516.

[4] N. W. S. Dewi and A. N. Mahendra, "The in-vivo anti-inflammatory effect of red earthworm (Lumbricus rubellus) ethanolic extract from organic farmland in Bali, Indonesia," *Bali Med. J.*, vol. 9, no. 3, pp. 545–548, 2020, doi: 10.15562/bmj.v9i3.1788.

[5] M. Balamurugan, K. Parthasarathi, E. L. Cooper, and L. S. Ranganathan, "Anti-inflammatory and anti-pyretic activities of earthworm extract-Lampito mauritii (Kinberg)," *J. Ethnopharmacol.*, vol. 121, no. 2, pp. 330–332, Jan. 2009, doi: 10.1016/j.jep.2008.10.021.

[6] Siyun Ding, Xiting Lin, and Sanger He, "Earthworms: A Source of Protein," *J. Food Sci. Eng.*, vol. 9, no. 5, pp. 159–170, 2019, doi: 10.17265/2159-5828/2019.05.001.

[7] D. MacKay and A. L. Miller, "Nutritional Support for Wound Healing," *Altern. Med. Rev.*, vol. 8, no. 4, pp. 359–377, 2003.

[8] A. Fauzi, W. Utami, D. Vitasari, and A. S. Wahyuni, "Optimasi Preparasi Sampel untuk Penetapan Kadar Protein Ekstrak Cacing Tanah (Lumbricus rubellus)," *J. Pharmascience*, vol. 9, no. 1, p. 106, 2022, doi: 10.20527/jps.v9i1.12961.

[9] A. Fauzi, W. Utami, D. Vitasari, and A. S. Wahyuni, "Penentuan Kadar Protein Ekstrak Cacing Tanah," *Urecol J. Part C Heal. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 30–34, 2022.

[10] O. H. Lowry, N. J. Rosebrough, A. L. Farr, and R. J. Randall, "Protein measurement with the Folin phenol reagent.," *J. Biol. Chem.*, vol. 193, no. 1, pp. 265–275, Nov. 1951, doi: 10.1016/s0021-9258(19)52451-6.

[11] E. F. Hartree, "Determination of protein: a modification of the Lowry method that gives a linear photometric response," *Anal. Biochem.*, vol. 48, no. 2, pp. 422–427, 1972, doi: 10.1016/0003-2697(72)90094-2.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License