

## Pengabdian kepada Masyarakat Peningkatan Pendapatan Komunitas Serayu Network Banjarnegara Melalui Produksi Kapsul Daun Kelor

Anwar Ma'ruf<sup>1,\*</sup>, Dini Nur Afifah<sup>1</sup>, Alwani Hamad<sup>1</sup>, Agus Mulyadi Purnawanto<sup>2</sup>, Itmi Hidayat<sup>3</sup>, Erny Rachmawati<sup>4</sup>, dan Dyah Hesti Wardhani<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Prodi Teknik Kimia, Fak. Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Purwokerto, 53182

<sup>2</sup>Prodi Agroteknologi, Fak. Pertanian dan Perikanan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Purwokerto, 53182

<sup>3</sup>Prodi Teknik Elektro, Fak. Ekonomi dan Bisnis, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Purwokerto, 53182

<sup>4</sup>Prodi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Purwokerto, 53182

<sup>5</sup>Prodi Teknik Kimia, Fak. Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang, 50275

### ABSTRAK

Tanaman kelor memiliki manfaat selain sebagai tanaman pencegah erosi, daun kelor juga memiliki potensi ekonomi yang tinggi. Masyarakat di DAS Serayu sudah menanam Pohon kelor sebagai pengganti tanaman kentang yang menyebabkan terjadinya erosi tanah. Permasalahan yang dihadapi oleh Komunitas Serayu Network adalah belum adanya pengolahan produk daun kelor, sehingga pemasaran daun kelor belum dapat dilakukan. Kerjasama antara Tim Pelaksana Pengabdian UMP yang terdiri dari lintas disiplin ilmu bekerjasama dengan mitra komunitas Serayu Network melakukan kerjasama produksi kapsul daun kelor. Dengan adanya kerjasama ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunitas Serayu Network dalam produksi kapsul kelor, sehingga permasalahan pasar daun kelor dapat diatasi. Proses pembuatan kapsul daun kelor terdiri dari tahapan : penyortiran kapsul daun kelor, pengeringan daun kelor, pembubukan dan pengayakan daun kelor kering dan pengapsulan daun kelor. Proses pembuatan kapsul daun kelor mudah untuk dilakukan dan mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi. Penanaman pohon kelor dapat menjadi solusi untuk penggantian tanaman kentang di DAS Serayu, untuk mengurangi laju erosi, dengan pengolahan menjadi kapsul daun kelor. Perlu pendampingan lebih lanjut untuk control kualitas produk kapsul daun kelor dan manajemen pemasaran.

Kata kunci: Daun kelor; Serayu Network; kapsul daun kelor

### ABSTRACT

*Moringa plants have benefits apart from being an erosion prevention plant, Moringa leaves also have high economic potential. People in the Serayu watershed have planted Moringa trees as a replacement for potatoes which cause soil erosion. The problem faced by the Serayu Network Community is that there is no processing of Moringa leaf products, so marketing of Moringa leaves cannot yet be carried out. Collaboration between the UMP Service Implementation Team which consists of cross-disciplinary disciplines in collaboration with community partners Serayu Netrok collaborates on the production of Moringa leaf capsules. With this collaboration, it is hoped that it can increase the capabilities of the Serayu Network community in producing moringa capsules so that the market problem of moringa leaves can be overcome. The process of making Moringa leaf capsules consists of stages: sorting the Moringa leaf capsules, drying the Moringa leaves, powdering and sieving the dried Moringa leaves, and encapsulating the Moringa leaves. The process of making Moringa leaf capsules is easy to do and has quite high economic value. Planting Moringa trees can be a solution to replace potato plants in the Serayu watershed, to reduce the rate of erosion, by processing them into Moringa leaf capsules. Further assistance is needed to control the quality of Moringa leaf capsule products and marketing management of total income.*

**Keywords:** *Moringa leaves; Serayu Network; Moringa leaf capsules*

## 1. PENDAHULUAN

Sub DAS Serayu pada wilayah tangkapan Waduk Mrica Banjarnegara merupakan kawasan kritis dengan kondisi lereng curam yang berpotensi mengalami longsor. Data penelitian pada tahun 2020 menunjukkan bahwa erosi di wilayah Sub DAS Serayu mencapai 11.877.576,89 ton/th dengan laju erosi sebesar 166,35 ton/ha/th. Walaupun laju tersebut digolongkan sebagai erosi sedang, problematika tersebut perlu mendapat perhatian khusus karena erosi dan pendangkalan telah menurunkan produksi energy listrik Mrica Power Generation Unit (PGU) hingga 18%. Jika pendangkalan pada sungai Serayu tidak ditangani secara serius, maka diperkirakan keberlangsungan Waduk Mrica Banjarnegara sebagai penyedia energi nasional akan berakhir 10 – 15 tahun mendatang.

Selain berdampak pada penyediaan energy nasional, adanya degradasi topsoil menyebabkan berbagai permasalahan lainnya, seperti: peningkatan potensi luapan banjir, gagal panen ikan, pencemaran enceng gondok, krisis air bersih, serta rusaknya irigasi yang tentunya akan berdampak luar bagi masyarakat di DAS Serayu.

Berbagai upaya penanganan masalah erosi dan pendangkalan dengan melibatkan berbagai pihak untuk peninjauan ulang pada aspek perencanaan, penanganan sedimentasi dengan cara sipil teknis dan non teknis telah dilakukan oleh PT. Indonesia Power, Mrica PGU. Penanganan secaa sipil teknis dilakukan untuk menangani 6 juta meter kubik sedimentasi, sedangkan cara non teknis dilakukan seperti dalam bentuk rehabilitasi lahan kritis, pengenalan komoditas pertanian untuk penguatan struktur tanah, hingga penerapan konsep agroekologi melalui system pertanian terpadu. Bentuk komitmen kuat antara PT. Indonesia Power, Mrica PGU dan berbagai pihak untuk mengurangi laju sedimentasi

dibuktikan dengan dibentuknya “Serayu Network” dengan pendanaa dari Corporate Social Responsibility (CSR) PT. Indonesia Power Mrica PGU.

Salah satu bentuk program yang dihasilkan adalah pilot plant pertanian terpadu yang diberi nama KAMPUNG ILMU dengan luar 5 hektar yang terletak di desa Bawang, Kecamatan Bawang, Kabupaten Banjarnegara. Aktifitas yang dilakukan di KAMPUNG ILMU terdiri dari peternakan kambing perah, perkebunan singkong, bank pakan ternak, dan bank pupuk organik. Selain itu, sebagai upaya, penanganan laju erosi tanah pada dataran tinggi yang merupakan bagian DAS Serayu adalah penanaman pohon kelor.

Tanaman kelor memiliki manfaat selain sebagai tanaman pencegah erosi, daun kelor juga memiliki potensi ekonomi yang tinggi. Masyarakat di DAS Serayu sudah menanam Pohon kelor sebagai pengganti tanaman kentang yang menyebabkan terjadinya erosi tanah. Permasalahan yang dihadapi oleh Komunitas Serayu Network adalah belum adanya pengolahan produk daun kelor, sehingga pemasaran daun kelor belum dapat dilakukan.

Oleh karena itu, kerjasama antara Tim Pelaksana Pengabdian UMP yang terdiri dari lintas disiplin ilmu bekerjasama dengan mitra komunitas Serayu Network melakukan kerjasama produksi kapsul daun kelor. Dengan adanya kerjasama ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunitas Serayu Network dalam produksi kapsul kelor, sehingga permasalahan pasar daun kelor dapat diatasi. Pengabdian pemanfaatan tepung daun kelor juga pernah dilakukan oleh Budiani dkk. (2020) yang dimanfaatkan sebagai komponen makanan pendamping ASI. Ridhani dkk. (2022) juga melakukan pegabdian tentang pemanfaatan ekstrak daun kelor pada produk olahan puding Ssebagai upaya

pengecahan stunting di Desa Pohsangit Tengah.

#### Manfaat bagi mitra:

1. Terpecahkan masalah dan solusi, mempunyai produk unggulan dari daun kelor berupa kapsul daun kelor
2. Peningkatan pendapatan masyarakat di DAS Surayu penanam pohon kelor yang menggantikan tanaman kentang
3. Mengurangi laju erosi tanah pada DAS Serayu

#### Manfaat bagi Tim Pelaksana Pengabdian

##### (UMP):

1. **Pemenuhan IKU 2** Mahasiswa (20 orang) mendapat pengalaman di Luar Kampus, PKM ini melibatkan mahasiswa dalam rangka praktek pembelajaran diluar kelas sebagai implementasi MBKM
2. **Pemenuhan IKU 3** Dosen (6 orang) Berkegiatan di Luar Kampus dan
3. **Pemenuhan IKU 5** Hasil Kerja Dosen Digunakan oleh Masyarakat, sebagai implementasi hasil riset yang dimanfaatkan oleh masyarakat (hilirisasi produk riset melalui pengabdian kepada masyarakat)
4. Peningkatan kinerja perguruan tinggi melalui luaran yang dihasilkan.

#### 2. METODE PELAKSANAAN

Berdasar pada analisis situasi, kondisi obyektif yang ada pada mitra, dan solusi yang disepakati bersama mitra dan tim pengusul, maka desain program penyelesaian masalah dan metode pelaksanaan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain program penyelesaian masalah mitra

Metode pelaksanaan kegiatan meliputi :

1. Analisis Sumber Daya. Analisis sumber daya dilakukan untuk mengetahui kebutuhan SDM dan keuangan untuk menjalan program
2. Desain dan Pengadaan Peralatan. Desain peralatan meliputi peralatan pengering (*cabinet dryer*), mesin pembubuk daun kelor, mesin pengayak, dan mesin kapsulasi.
3. Pelatihan dan Praktek Pembuatan Kapsul Kelor. Pelatihan proses pembuatan daun kelor yang sesuai standar
4. *Feasibility Study* Kapsul Daun Kelor. *Feasibility study* kapsul daun kelor dilakukan untuk mengetahui potensi ekonomi kapsul kelor.

#### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun kelor memiliki manfaat untuk bidang kesehatan sebagai obat herbal. Daun kelor (*Moringa oleifera*) sejak lama digunakan sebagai obat tradisional yang baik untuk mencegah kanker, anti bakteri, menjaga tekanan darah, dan anemia (Saputra dkk., 2020; Sulasmi dkk., 2023). Hal ini dipengaruhi oleh kandungannya yang baik untuk kesehatan seperti antioksidan dan berbagai nutrisi lainnya (Zuhra dkk., 2008; Jusnita dan Syurya, 2019). Antioksidan yang ada dalam kandungan daun kelor, antara lain vitamin C, beta karoten, quercetin, dan chlorogenic acid.

## JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT TEKNIK 6 (1) pp 8-14 © 2023

Manfaat daun kelor untuk kesehatan memang dipengaruhi oleh nutrisi yang terkandung di dalamnya. Selain antioksidan, daun kelor juga mengandung vitamin dan mineral, antara lain vitamin B6, vitamin B2, vitamin C, vitamin A, zat besi, dan magnesium. Tidak hanya itu, satu mangkuk daun kelor (sekitar 21 gram) mengandung protein nabati sebanyak 2 gram (Simbolan dkk., 2017; Oyeyinka and Oyeyinka, 2018). Kelor dapat digunakan sebagai bahan pangan fungsional seperti sebagai sayuran dan produk olahan pangan seperti pudding dan cake (Marhaeni, 2021).

### Analisis Sumber Daya

Analisis sumber daya dilakukan untuk mengetahui kebutuhan SDM baik dosen dan mahasiswa yang akan terlibat, serta kebutuhan anggaran untuk menjalankan program. Kebutuhan anggaran meliputi anggaran untuk pengadaan peralatan maupun anggaran pelatihan dan proses produksi kapsul daun kelor. Gambar 2 menunjukkan proses koordinasi kegiatan pengabdian yang akan dilaksanakan.



Gambar 2. Koordinasi pelaksanaan kegiatan

### Desain dan Pengadaan Peralatan

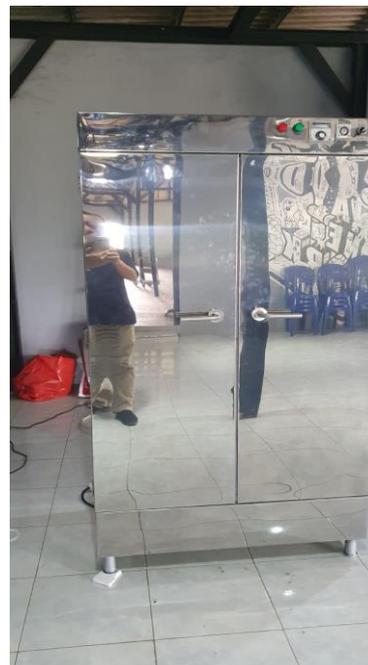
Peralatan utama pembuatan kapsul daun kelor adalah cabinet dryer, mesin pembubuk, mesin pengayak dan mesin pembuat kapsul. Spesifikasi *cabinet dryer* adalah: dimensi

PxLxT : 130x120x80 cm, daya pemanas : 500 Watt, *temperature control* : 30-110°C. Gambar 3 menunjukkan alat *cabinet dryer*.

Spesifikasi mesin pembubuk daun kelor adalah: kapasitas 20 kg/ jam, bahan plat stainless, rangka holo stainless steel, motor penggerak 2.2KW 22hp 220/330, sistem transmisi pully pan bellt, dimensi 70x87x116 cm, dan berat 15,7 kg. Gambar 4 menunjukkan mesin pembubuk daun kelor.

Spesifikasi mesin pengayak bubuk daun kelor adalah: kapasitas 10 kg/jam, plat stainless, ukuran penyaring 100 mesh, dan dimensi penyaring 40 cm. Gambar 5 menunjukkan mesin pengayak bubuk daun kelor.

Spesifikasi mesin pembuatan kapsul daun kelor adalah : semi otomatis, kapasitas 100 kapsul, material : akrilik, stainless steel, solid metal, dan dimensi 20 x 20 cm. Gambar 6 menunjukkan mesin pembuat bubuk daun kelor.



Gambar 3. Peralatan *cabinet dryer*



Gambar 4. Mesin pembubuk daun kelor



Gambar 5. Mesin pengayak daun kelor



Gambar 6. Mesin pembuat kapsul daun kelor

### **Pelatihan dan Pembuatan Kapsul Daun Kelor**

Proses pembuatan kapsul daun kelor terdiri dari tahapan : penyortiran kapsul daun kelor, pengeringan daun kelor, pembubukan dan

pengayakan daun kelor kering dan pengapsulan daun kelor. Gambar 7 menunjukkan diagram alir pembuatan kapsul daun kelor. Penyortiran daun kelor untuk memisahkan daun kelor dengan ranting-ranting yang agak besar. Dipilih pucuk ranting dan daun yang sudah besar. Gambar 8 menunjukkan proses penyortiran daun kelor.

Proses selanjutnya adalah proses pengeringan. Proses pengeringan dilakukan dengan menggunakan cabinet dryer. Pengeringan di lakukan pada suhu 60 – 70 °C selama 2 jam. Pengeringan dilakukan pada suhu 60 – 70 °C agar kandungan senyawa aktif dalam daun kelor tidak rusak, Gambar 9 menunjukkan proses pengeringan daun kelor.

Proses selanjutnya adalah pembubukan daun kelor kering dan pengayakan. Proses pembubukan dilakukan dengan mesin pembubuk. Selanjutnya diayak dengan mesin pengayak sampai diperoleh ukuran 100 mesh.



Gambar 7. Diagram alir pembuatan kapsul daun kelor



Gambar 8. Proses penyortiran daun kelor



Gambar 9. Proses pengeringan daun kelor.

Setelah diperoleh bubuk daun kelor kering dengan ukuran 100 mesh, proses selanjutnya adalah proses pengapsulan. Proses pengapsulan dilakukan dengan mesin pengapsul semi otomatis dengan kapasitas 100 kapsul tiap *batch*. Gambar 10 menunjukkan proses pengapsulan daun kelor.

Setelah dikapsulasi, kapsul bubuk daun kelor siap untuk dikonsumsi.



Gambar 10. Proses pengapsulan daun kelor

### *Feasibility Study* Kapsul Daun Kelor

Penjualan daun kelor berbagai bentuk kemasan dapat dijumpai secara online dan offline. Menurut penjual obat Herbal di jalan Kaliurang km 8 Yogyakarta, kemasan satu botol berisi 60 kapsul dapat dijual seharga Rp. 60.000,- hingga Rp. 90.000,-. Sido Muncul, menjual satu botol berisi 50 kapsul seharga Rp. 62.400,- hingga Rp 91.000,- (Halodoc.com). Di beberapa apotik kini juga dijumpai obat tersebut dengan harga bervariasi. Bahkan secara online seperti Tokopedia.com, sudah banyak dijumpai dengan harga sangat bervariasi tergantung kemasannya. Dari berbagai informasi tersebut maka dapat diperkirakan harga jual minimal per satu kapsul sekitar Rp. 1.000,-. Hal ini berarti dari pihak produsen harga satu kapsul obat daun kelor harganya semakin murah karena harga semakin kompetitif dengan banyaknya persaingan bisnis. Dengan demikian maka harga pokok dari produsen tentu jauh di bawah harga jual.

### 4. KESIMPULAN

Proses pembuatan kapsul daun kelor mudah untuk dilakukan dan mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi. Penanaman pohon kelor dapat menjadi solusi untuk penggantian tanaman kentang di DAS Serayu, untuk mengurangi laju erosi, dengan pengolahan menjadi kapsul daun kelor. Perlu pendampingan lebih lanjut untuk control kualitas produk kapsul daun kelor dan manajemen pemasaran.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih atas pendanaan kemdikbudristek dengan program Kedaireka *Matching Fund* tahun 2023 dengan nomor kontrak 203/E1.1/KS.03.00/2023.

### DAFTAR PUSTAKA

- Budiani, D. R., Muthmainah, Subandono, J., Sarsono, dan Martini. Pemanfaatan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Komponen Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) Padat Gizi. *Jurnal Abdidias*, 1(6), 2020; 16 – 24.
- Jusnita, N. dan Syurya, W. Karakterisasi Nanoemulsi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* lamk.). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 6(1), 2019, 16 – 24.
- Marhaeni, L.S. Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Sumber Panga Fungsional dan Antioksidan. *JURNAL AGRISIA*, 13 (2), 2021, 40 – 53.
- Oyeyinka, A. T., and Oyeyinka, S. A. *Moringa oleifera* as a food fortificant: Recent trends and prospects. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 17(2), 2018; 127–136.
- Ridhani, H., Rahdita, K., Winarsih, S., Rizqy, M., Achmad, Z.A., dan Taufikurrahman, Pemanfaatan Ekstrak Daun Kelor pada Produk Olahan Puding Sebagai Upaya Pencegahan Stunting di Desa Pohsangit Tengah. *KARYA : Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 2(1), 2022, 139-144.
- Saputra, A., Arfi, F., dan Yulian, M. *Literature Review: Analisis fitokimia dan manfaat ekstrak daun kelor (Moringa oleifera)*. *Anima*, 2 (3), 2020; 114 – 119.
- Simbolan J.M., Simbolan, M., Katharina, N. *Cegah Malnutrisi dengan Kelor*. Yogyakarta: Kanisius. 2017.
- Sulasmi, Khalishah, A.N., Mawarni, B., Hidayati, L., Sari. N. L. I., dan Dhiya, S.S. Pemanfaatan Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Untuk Mengatasi Anemia. *Jurnal Pengemas Kesehatan*, 2(1), 2023; 18 – 25.
- Zuhra CF., Taringan J., Sihotang H. Aktivitas antioksidan senyawa flavonoid dari Daun Katuk. *Jurnal Biologi Sumatera*. 3(1), 2008; 7-10
-