

Program Kemitraan Masyarakat untuk Perbaikan Proses Pengeringan Bahan Baku Obat Tradisional Pencegahan Covid-19 dan Perbaikan Produk UMKM Biovina

Dingse Pandiangan*¹, Nelson Nainggolan², Hendra Pratama Maliangkay³

¹Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado Indonesia

²Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado Indonesia

³ Program Studi Farmasi Universitas Trinita Manado Indonesia

*Penulis Korespondensi, Dingse Pandiangan, Biologi FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado 95115.

Email: dingsepan@unsrat.ac.id

ABSTRAK

UMKM BIOVINA didirikan para perempuan dan ibu rumah tangga yang bergabung untuk tujuan memproduksi tumbuhan obat tradisional yang masih dalam bentuk jamu. UMKM ini masih dalam tahap perintisan dan semua aspek pengelolaannya masih manual dan konvensional. Melalui program PKM (Program Kemitraan Masyarakat) yang dilakukan oleh LPPM UNSRAT dilakukan perbaikan pengeringan yang terkendala jika musim penghujan yang sering mengalami kerusakan yang tidak berstandar BPOM. Kegiatan atau program ini dilakukan untuk memperbaiki kualitas pengeringan bahan baku di UMKM tersebut. Adapun metode pelaksanaan yang akan diterapkan pada program ini yaitu penyuluhan, pelatihan, pendampingan dan evaluasi terhadap aspek-aspek yang menyebabkan masalah UMKM tersebut. Hasil dari program ini meliputi pengeringan simplisia lebih baik dari jumlah yang dihasilkan meningkat, alat untuk pengeringan sudah dibangun di Biovina herbal, Izin Usaha semakin meningkat jadi CV. Biovina, penelusuran alamat semakin jelas dan cepat di google map, pemasaran sudah dibuatkan laman facebook dan instagram, standar bahan baku simplisia obat tradisional sudah diperkenalkan dan dimulai terapkan, pendampingan dari BPOM menjadi terwujud dan produk Biovina dalam bentuk kapsul yang sudah dikemas dalam botol dan kotak dan alat pengeringan simplisia yang standar di terapkan di UMKM Biovina. Target dan luaran kegiatan PKM ini adalah memberikan motivasi dan inovasi yang baru kepada masyarakat terutama kepada ibu-ibu rumah tangga yang tergabung dalam UMKM Biovina Sea Mitra untuk memperbaiki proses pengeringan bahan baku tercapai, artikel ilmiah dan kegiatan di tayangkan melalui laman youtube <https://youtu.be/xpHVeqWwfu0>.

Kata Kunci: Obat; Tradisional; Pengering ; PKM; Sea Mitra

ABSTRACT

MSME BIOVINA was founded by women and housewives who joined forces for the purpose of producing traditional medicinal plants which are still in the form of herbal medicine. These MSMEs are still in the pioneering stage and all aspects of their management are still manual and conventional. Through the PKM program (Community Partnership Program) carried out by LPPM UNSRAT through a service program, drainage repairs are carried out which are constrained if the rainy season often experiences damage that is not according to BPOM standards. This activity or program is carried out to improve the quality of drying of raw materials in these SMEs. The implementation methods that will be applied to this program are counseling, training, mentoring and evaluation of the aspects that cause the MSME problems. The outputs of this program include Biovina products in the form of capsules that have been packaged in bottles and boxes and simplicia drying tools that are standardized in Biovina SMEs. The target and output of this PKM activity is to provide new motivation and innovation to the community, especially to housewives who are members of the Biovina Sea Mitra MSMEs to

improve the drying process of raw materials before they are used or processed into Biovina products.

Keywords: *Medicine; Traditional; Heart; PKM; Sea Mitra*

PENDAHULUAN

Analisis Situasi

UMKM Biovina Herbal didirikan tahun 2019 yang merupakan hasil kesepakatan kaum wanita yang terkumpul dalam pelayanan Wanita (Pelwap) GPDI Khristos yang tidak bekerja (di rumah saja) diberdayakan melalui Chatering Biovina yang melayani pesanan makanan berbasis tumbuhan dan ikan yang mendukung kesehatan untuk mengurangi penyakit degenerative (kanker, jantung, hipertensi, diabetes, Alzheimer dan sebagainya). Visi dari usaha ini adalah menjadi Usaha Mikro Kecil penyedia produk minuman atau makanan herbal yang berfungsi untuk peningkatan immunitas dan penurunan degeneratif dalam berbagai bentuk untuk memudahkan pengobatan tradisional membantu masyarakat ekonomi lemah di Indonesia. Misinya adalah mempopulerkan penggunaan produk berbasis natural di masyarakat Indonesia, menciptakan produk herbal untuk kesehatan berkualitas sesuai dengan perkembangan teknologi dan trend, selalu memberikan pelayanan maksimal, cepat, berkualitas, dan bertanggungjawab.

UMKM Biovina Herbal berusaha memproduksi suplemen dan produk teh herbal lainnya yang dapat meningkatkan imun dengan mengadopsi hasil penelitian dari para Inventor Biovina Herbal. Salah satunya adalah Biovina Antidegeneratif yang merupakan produk hasil kajian teknologi tumbuhan obat tradisional yang sudah diketahui manfaatnya sebagai antioksidan (Pandiangan *et al.*, 2019a), antikanker (Pandiangan *et al.*, 2008), antikolesterol (Pandiangan *et al.*, 2020) dan antidiabetes

(Pandiangan *et al.*, 2018) yang digolongkan dalam antidegeneratif (Pandiangan *et al.*, 2019). Produk ini merupakan teknologi produksi obat berbahan baku herbal atau tumbuhan obat tradisional yang sudah sering dimanfaatkan masyarakat secara umum atau secara tradisi di Suku Minahasa maupun di Suku Sanger. Produk farmasi dan kesehatan ini merupakan produk baru yang belum pernah ada karena berbasis tumbuhan obat tradisional daerah.

Masalah yang dihadapi saat produksi Biovina adalah belum ada izin produksi dan izin edarnya, baru terdaftar secara online melalui perindustrian. Melalui PKM ini diharapkan permasalahan tersebut dapat diselesaikan dan memproduksi semua produk yang sudah diteliti manfaatnya. Permasalahan atau kekurangan lainnya bahwa kemasan produk masih kurang menarik dan perlu pengembangan produk melalui kegiatan PKM ini. Demikian juga bahan baku tumbuhan obat herbalnya, pengeringannya ketika musim penghujan dan *packingnya* yang masih manual atau belum menggunakan standar BPOM. Berharap melalui kegiatan PKM ini akan dihasilkan produk yang lebih baik sehingga bisa bersaing dipasaran.

Cara pengeringan yang dilakukan oleh Biovina Herbal adalah dengan mengeringkan tumbuhan obat tradisional yang digunakan secara manual dengan sinar matahari. Bersama pengusul mewawancarai pekerja pengeringan simplisia (Gambar 1). Banyaknya sampel yang akan dikeringkan setelah dipanen perlu teknologi untuk ditawarkan membantu, bersama pengusul menawarkan kerjasama untuk membantu cara pengeringan tanpa tergantung cuaca. Simplisia obat tradisional mereka kami

amati sebagian menghitam karena sempat mengalami gangguan pengeringan atau hamper membusuk. Penghitaman terjadi yang seharusnya berwarna ungu kecoklatan karena kurangnya sinar matahari membuat simplisia sempat mengalami kerusakan (jamuran). Hal ini sangat mempengaruhi kualitas simplisia atau bahan baku obatnya (Gambar 1).



Gambar 1. Cara pengeringan bahan baku secara konvensional dan kualitas simplisia kadang jamur dan warna menghitam (ii)

Solusi dan Target Luaran

Dari beberapa permasalahan di atas maka yang menjadi prioritas adalah masalah aspek mutu produk (perbaikan pengeringannya). Solusi untuk mengatasi permasalahan pengeringan bahan bakunya perlu perbaikan mutu terutama memperbaiki teknik pengeringannya yang diberikan oleh tim pengusul setelah dibuatkan oleh tim pengusul alat pengeringannya. Disamping itu juga akan diberikan pendampingan secara berkala untuk perbaikan pengemasan produk, pemasaran dan perizinan serta kesinambungan usaha yang lebih baik.

Tujuan dan Manfaat Kegiatan

Memberikan motivasi dan inovasi yang baru kepada UMKM Biovina untuk memperbaiki teknik pengeringannya dari cara manual konvensional dalam tumpukan menjadi tertata dalam satu tempat yang sudah diberikan

formasi bangunan yang sehat dan higienis untuk digunakan sebagai herbal.

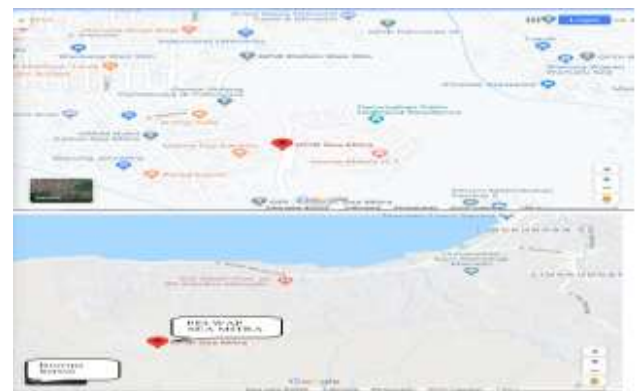
METODE PELAKSANAAN

Sasaran Kegiatan Pengabdian

Kegiatan pemberdayaan UMKM Biovina Herbal akan melibatkan beberapa pihak yaitu : (1). Seluruh anggota dan pengurus UMKM Biovina Herbal Sea Mitra, (2). Pemerintah Desa Sea Mitra tempat kegiatan dilaksanakan dan juga dinas terkait yang terlibat dalam perizinan produk, (3). Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Sam Ratulangi, (4). Tim pengusul empat orang dengan bidang keahlian Peneliti Herbal, Teknologi Informasi, Farmasi dan Kesehatan dan Matematika Terapan, (5). Mahasiswa 2 orang.

Lokasi Kegiatan Pengabdian

Kegiatan dilaksanakan secara *hybrid* antara daring (online) dan offline. Di masa pandemi Covid 19 ini melalui aplikasi *zoom meeting* untuk segala kegiatan sosialisasi dan penyuluhan serta koordinasi dengan BPOM. Khusus praktek dan pembuatan (pembangunan) areal pengeringan bahan baku tumbuhan obat dan produk herbal dilakukan di Desa Sea Mitra Jaga II di UMKM Biovina Herbal dengan koordinat 1.43552,124.79320 (Gambar 2). Dapat diakses pada link berikut ini <https://goo.gl/maps/JASVzPhx5Yatw7nB8>



Gambar 2. Lokasi pelaksanaan kegiatan PKM perbaikan pengeringan bahan baku tumbuhan obat Biovina.

Metode yang Digunakan

Metode pelaksanaan kegiatan ini dilakukan secara bertahap mulai sosialisasi bersama pengurus dan pekerja Biovina, pembangunan alat pengeringan, percobaan efisiensi alat dan monitoring dan evaluasi kinerja alat yang diberikan. Lebih detailnya tahapnya seperti:

1. Memberikan Sosialisasi dan Penyuluhan

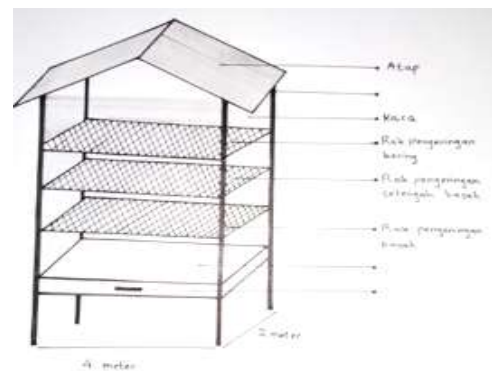
Pemateri atau pelaksana memberikan pencerahan dan pengarahan tentang pengobatan tradisional dengan tumbuhan obat (BPOM, 2019a). Materi yang diberikan secara sistematis sampai pada penemuan- penemuan hasil uji klinis obat-obatan herbal yang telah diproduksi oleh Biovina Herbal yang sudah dapat dimanfaatkan tanpa rasa ragu (Pandiangan *et al*, 2020). Penyuluhan dan sosialisasi ini dilakukan pada hari Kamis tanggal 17 Juli 2021 secara daring melalui aplikasi Zoom Meeting jam 19.00-21.00 WITA (Gambar 3).



Gambar 3. Kegiatan Sosialisasi dan penyuluhan melalui zoom meeting di masa pandemi

(a), bahan presentasi yang disajikan kepada Biovina (b).

Dalam pertemuan daring tersebut (Gambar 3) bersama pengurus dan pekerja di UMKM Biovina gambaran rancangan atau percontohan pengeringan di bangunan yang baru, dilakukan untuk memudahkan mereka untuk mengeringkan bahan baku mereka (Gambar 4).



Gambar 4. Rencana (rancangan) pembangunan fasilitas pengeringan bahan baku tumbuhan obat tradisional untuk digunakan pada UMKM Biovina herbal.

Memberikan sosialisasi dan penyuluhan kepada mitra dengan topik bahasan antara lain: pemanfaatan tumbuhan obat sebagai imunomodulator untuk meningkatkan ketahanan tubuh menghadapi *pandemic* Covid 19, Bahan baku terstandar menurut BPOM dan aturan produksinya (BPOM, 2019b). Juga diperkenalkan beberapa tumbuhan obat tradisional yang sudah dibukukan “Etnobotani Tumbuhan obat Suku Sanger” sebagai rujukan yang terdapat sekitar 118 jenis tumbuhan obat disertai pemanfaatannya (Pandiangan *et al*, 2019). Kemudian disosialisasikan juga rencana atau rancangan pengeringan yang diterapkan di UMKM Biovina (Gambar 4).

2. Pelaksanaan Kegiatan

2.1. Pembangunan Alat Pengeringan

Melakukan pembangunan fasilitas pengeringan di samping bangunan rumah usaha Biovina dengan membangun seperti rencana pada Gambar 4, dan sudah jadi bangunan pengeringan yang siap pakai seperti pada Gambar 5 berikut ini.



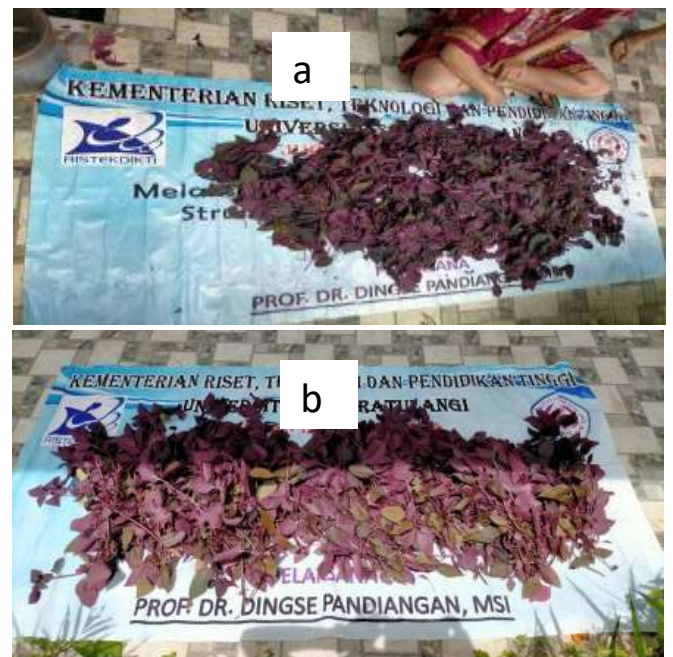
Gambar 5. Proses Pembangunan alat pengeringan disamping Gedung UMKM Biovina yang dibangun sekitar 2x4 m yang terbuat dari rangka besi tahan karat (a) dan alas pengeringan dengan stainless steel berlobang (b) dengan dinding dan atap tembus pandang, mudah dibersihkan dan tidak bisa dimasuki serangga pengganggu (c), dengan pintu yang lebar bisa dibuka lebar dan bisa terkunci dengan baik (d).

Alat pengeringan yang sudah jadi seperti Gambar 5 digunakan untuk pengeringan bahan

baku kegiatan pemanfaatan tumbuhan obat produk penelitian simplisia Biovina dan teh Biovina sebagai imunomodulator di masa Pandemi Covid 19.

2.2 Penerapan Pemanfaatan Pengeringan

Bahan baku obat tradisional seperti Mayana diambil dari kebun Biovina (Gambar 6a) dan dipanen bersama-sama dan dilakukan pengeringan dilokasi yang sudah disiapkan dan dibangun (Gambar 6b). Bangunan ini sangat khas dengan membuat areal yang bersih disemen atau beton, diberi atap yang tembus pandang dan sinar matahari banyak tetapi ketika hujan datang mereka tidak perlu tergesa-gesa mengumpulkannya sebab sudah terlindungi dengan atap yang tembus pandang (Gambar 5 dan 7).



Gambar 6. Bahan baku obat tradisional Mayana (*Coleus sp*) yang dipanen di kebun Biovina sekitar 5 Kg berat basah (a) dan sudah selesai dibersihkan atau dicuci di air mengalir dan siap ditiriskan dan dimasukkan dalam alat pengeringan (b).



Gambar 7. Bahan baku obat Mayana sudah ditiriskan pada rak pengeringan paling bawah sampai air semuanya mengering (a) kemudian siap untuk dikeringkan langsung dibagian paling atas dan sudah kering setelah 2 hari (b)

Pengeringan bahan baku obat dengan alat pengeringan ini sangat membantu UMKM Biovina untuk memudahkan proses produksi bahan baku obat yang seragam dan sekaligus banyak untuk satu bath produksi Biovina. Mayana sebanyak 5 Kg bb dengan cara lama bisa dikeringkan sebanyak 10 kali karena hanya menggunakan tampi atau wadah baskom. Melalui program kemitraan masyarakat ini Biovina dalam 2 hari bisa kering bahan bakunya

5 Kg bb memperoleh bahan baku simplisia sebanyak 0,5 Kg bk dan cukup untuk mereka gunakan dalam produksi satu batch (Gambar 6).

2.3. Evaluasi Penerapan Alat pengering Biovina

Hasil pengeringan yang dilakukan dalam alat pengeringan yang baru dapat dilihat pada Gambar 8a. Hasil pengeringan ini setelah diuji kekeringannya dengan meremas daun tersebut dengan bisa meremuk halus sampai seperti Gambar 8b dengan sinar matahari terik merupakan cara kerja dan penilaian simplisia yang akan diperoleh bertahan lama dan sangat baik kualitas simplisia tersebut. Berat kering simplisia Mayana dari 5 Kg bb menjadi 0,5 Kg bk (Gambar 8) mengandung kadar air 10%.



Gambar 8. Hasil simplisia (a) dan simplisia halus (b) pengeringan dengan alat yang diterapkan PKM UNSRAT ke Biovina

Simplisia yang sudah kering dapat disimpan dalam kabin atau kotak penyimpanan yang bersih dan kedap udara (Gambar 9) sebagai penyimpanan dan sesuai kapasitas sebagian dihaluskan untuk diformulasikan jadi produk (Gambar 9a). Produk jadi seperti dalam botol yang telah diisi dalam kapsul dikemas dengan label dan indikasi pelabelan.



Gambar 9. Produk simplisia hasil pengeringan yang sudah dihaluskan dan siap diformulasi i, ii, iii, iv, v (a) dan produk Biovina yang sudah siap didaftarkan di <http://asrot.pom.go.id> (b)

3. Perbaikan Perizinan, Pemasaran dan Penjualan Produk

Produk Biovina sebelum kegiatan dilakukan belum bisa berjualan karena ada ijin produksi dan izin edar dari BPOM belum ada. Melalui kegiatan PKM ini pendampingan yang dilakukan sudah dimulai masuk dalam tahap registrasi perusahaan di <http://asrot.pom.go.id>. UMKM Biovina sudah berkembang menjadi CV. Biovina sesuai nomor Izin Usaha nomor 0254010041778 (Gambar 10) dan sudah dilakukan registrasi produk secara online di OSS dan sudah memperoleh izin usaha seperti pada Gambar 10.

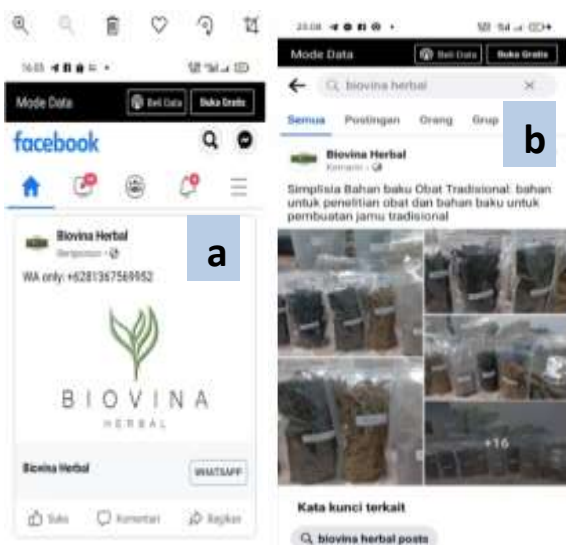


Gambar 10. Pendampingan pengurusan izin usaha CV.Biovina yang meningkat dari UMKM Biovina sebelumnya.

Perbaikan juga dilakukan secara berkala melalui pendampingan dari BPOM (Gambar 12a) pada yang secara rutin mendapat kunjungan termasuk Kepala BPOM (Gambar 12b). Pengawasan produksi dan standar bahan baku dilakukan perbaikan seiringnya waktu.

Perbaikan pemasaran yang sebelumnya belum bisa berjualan sudah bisa diperkenalkan berjualan secara online dengan mendampingi mereka untuk membuka laman atau bisnis digital untuk penjualan simplisia bahan baku obat dan produk Biovina lainnya (Gambar 11). Sekaligus juga sudah dibuatkan oleh tim PKM UNSRAT *web* penjualan Biovina di *facebook* (Gambar 11a) dan *instagram* seperti pada Gambar 11b. Melalui kegiatan ini baru aktif *link* bisnis Biovina di *facebook* dan *instagram*.

DOI: <https://doi.org/10.35799/vivabio.v3i3.36793>



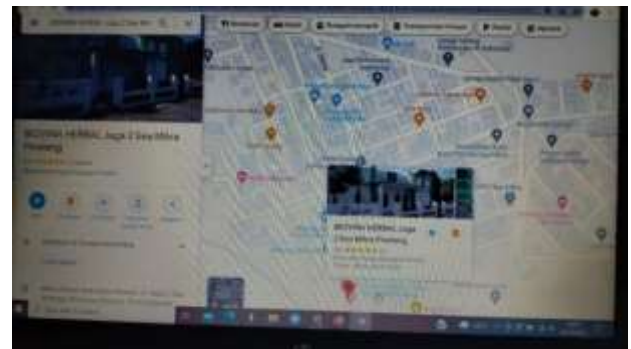
Gambar 11. Laman CV. Biovina di Facebook (a) dan di Instagram (b) serta jualan digital produk simplisia (tahap awal)

Perbaikan juga dilakukan juga secara berkala melalui pendampingan dari BPOM (Gambar 12) pada yang secara rutin mendapat kunjungan termasuk Kepala BPOM. Juga Perbaikan kualitas UMKM Biovina dalam penelusuran alamat yang sudah ada di Google map (Gambar 13)



Gambar 12. Dokumentasi kunjungan dari Dinas Kesehatan dan Tim (a), Tim Balai BPOM

Manado (b) dalam rangka visitasi ke UMKM Biovina



Gambar 13. Akun bisnis di daftarkan di Google map pada alamat jaga II Desa Sea Mitra

Kegiatan pendampingan ini secara garis besar kami sampaikan di Youtube dengan link Youtube <https://youtu.be/xpHVeqWwfu0>. Jangan lupa di like dan subcribe agar semakin banyak yang melakukan kegiatan serupa dalam membantu para UMKM untuk Inonesia lebih maju dalam mengembangkan tumbuhan obat tradisional sebagai alternatif untuk memenuhi kesulitan dalam memperoleh obat atau kesembuhan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari program ini dapat meningkatkan kualitas bahan baku obat tradisional yang di produksi. Peningkatan yang bisa terjadi di UMKM Biovina adalah meliputi pengeringan simplisia lebih baik dan jumlah yang dihasilkan meningkat, alat untuk pengeringan sudah dimiliki di Biovina herbal, Izin Usaha menjadi meningkat jadi CV. Biovina, penelusuran alamat semakin jelas dan cepat di google map, pemasaran sudah dibuatkan laman facebook dan istagram dan siap digunakan jika izin edar sudah diperoleh, registrasi izin edar produk sudah dilakukan, standar bahan baku simplisia obat tradisional sudah diperkenalkan dan dimulai diterapkan, pendampingan dari BPOM menjadi terwujud dan produk Biovina dalam bentuk kapsul yang sudah dikemas dalam botol dan kotak dan alat pengeringan simplisia yang standar di terapkan di UMKM Biovina. Target dan luaran kegiatan PKM ini

sudah diperoleh yaitu mampu memberikan motivasi dan inovasi yang baru kepada masyarakat terutama kepada ibu-ibu rumah tangga yang tergabung dalam UMKM Biovina Sea Mitra untuk memperbaiki proses pengeringan bahan baku tercapai, artikel ilmiah terpublish dan kegiatan di tayangkan melalui laman youtube <https://youtu.be/xpHVeqWwfu0> untuk bisa diakses oleh masyarakat diluar UMKM Biovina.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Pemerintah RI atas pendanaan yang diberikan sesuai pengumuman no B/124/E3/RA.00/2021 pada tanggal 23 Februari 2021. Dana PKM ini merupakan hasil kompetisi nasional dengan SK Berdasarkan Keputusan Kuasa Pengguna Anggaran Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset dan Teknologi/ Badan Riset dan Inovasi Nasional Nomor 13/E1/KPT/2021 tanggal 2 Februari 2021 tentang Penetapan Pendanaan Pengabdian kepada Masyarakat Tahun Anggaran 2021, yang diumumkan pada tanggal 23 Februari 2021 dengan nomor surat B/124/E3/RA.00/2021 yang ditanda tangani oleh Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat. Program Kemitraan Masyarakat dengan nomor urut Lampiran no 161.

DAFTAR PUSTAKA

BPOM. 2019a. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 32 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Keamanan dan Mutu Obat Tradisional.

BPOM. 2019b. Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 17 Tahun 2019 tentang Persyaratan Mutu Suplemen Kesehatan dengan Rahmat Tuhan yang Maha Esa Kepala Badan Pengawas Obat

dan Makanan.
https://asrot.pom.go.id/asrot/index.php/download/dataannounce2/196/2019_PerBan%202017%20Tahun%202019%20tentang%20Persyaratan%20Mutu%20SK.pdf.

Pandiangan D, Esyanti RR, de Queljoe E. 2008. Aktivitas Antikanker Katarantin pada sel mouse mammary cancer MmT06054. *Jurnal Imiah Sains* 8 (1) pp.107-113.

Pandiangan D, Nainggolan N, Kandou F, de Queljoe E. 2018b. Effectiveness of Sambote Extract on Decreasing Blood Glucose Levels of Male White Rats (*Rattus norvegicus*) Induced with Sucrose. *International Journal of Science and Research (IJSR)* 7 (11): pp. 1683-1688.

Pandiangan D, Lamlean,P, Nainggolan N, Mailangkay H, 2020Antioxidant and Anticancer Activity Tests of “Pasote” Leaf Water Extracts (*Dysphania ambrosioides* L.) by In Vitro Method in Leukemia Cancer Cells. The 5th International Conference on Basic Sciences IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1463 IOP Publishing. DOI:10.1088/1742-6596/1463/1/012020

Pandiangan D, Nainggolan N, Mailangkay H, Tumbol M. 2018a. The Potential Use of *Catharanthus roseus* as a Beach Tourism Jewelry and as an Herbal Medicine for Tourists. *The 3rd International Conference on Operations Research*, Sam Ratulangi University, Manado, Indonesia, 20-21 September 2018 pp.74-84.

Pandiangan D, Nainggolan N, Mailangkay H, Tumbol M. 2020. Potential of Anticholesterol Degeneratif Drugs of Leaf Extract (*Catharanthus roseus* L.G. Don)

- on Wistar Rat (*Rattus norvegicus*). *Sys Rev.Pharm.* Volume 11 no 1: 618-625
- Pandiangan D, Silalahi M, Dapas F, and Kadow F. 2019. Diversity of medicinal plants and their uses by the Sanger tribe of Sangihe Islands, North Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas* 20 (2): 621-631.
- Pangemanan LD, Rondonuwu SJ. 1991. Bioekologi dan Inventarisasi Penggunaan Tumbuhan Tradisional di Kabupaten Bolang Mongondow. Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Silalahi M, Nisyawati, Walujo EB, Supriatna J. 2015b. Local knowledge of medicinal plants in sub-ethnic Batak Simalungun of North Sumatra, Indonesia, *Biodiversitas* 16 (1): 44-54.