

Seminar Nasional Hasil Pengabdian kepada Masyarakat

18 Mei 2024, Hal. 828-836

e-ISSN: 2686-2964

Peningkatan Nilai Jual Kokon Ulat Sutera Singkong dengan Penerapan Mesin Pintal dan Pelatihan PemintalanArsyad Cahya Subrata¹, Sudarmini², Ibdal³, Totok Eka Suharto⁴, dan Tole Sutikno⁵

Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta

Email: arsyad.subrata@te.uad.ac.id

ABSTRAK

Kain sutera masih menjadi salah satu kain eksklusif yang banyak dicari terutama oleh perempuan. Namun akhir dekade ini produksi kain sutera semakin menurun akibat ketersediaan bahan baku kain sutera yang semakin berkurang. Ketersediaan bahan baku kain sutera ini tidak lepas dari jumlah budidaya ulat sutera (*Bombyx mori L.*) sebagai penghasil kokon yang nantinya dipintal menjadi benang sutera. Gunung Sewu merupakan kelompok budidaya ulat sutera yang berdomisili di Kecamatan Rongkop, Kabupaten Gunungkidul, DIY yang telah berhasil mengkondisikan ulat sutera untuk mengonsumsi daun singkong karet sebagai pakan utamanya. Saat ini, penjualan hasil budidaya masih dalam bentuk kokon siap pintal. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan bertujuan untuk meningkatkan perekonomian kelompok Gunung Sewu dengan meningkatkan nilai jual hasil budidaya ulat sutera singkong. Penerapan mesin pintal dan kegiatan pelatihan pemintalan selama enam hari telah dilakukan. Hasil yang didapatkan dari kegiatan pengabdian ini adalah omzet kelompok budidaya ulat sutera Gunung Sewu meningkat 200%. Oleh karenanya, dengan penerapan mesin pintal dan pelatihan pemintalan benang sutera tersebut memberikan manfaat secara langsung berupa peningkatan ekonomi dan peningkatan keterampilan anggota.

Kata kunci : Ulat Sutera, Kain Sutera, Ulat Sutera Singkong, Pemintalan Benang Sutera, Mesin Pemintal Benang Sutera

ABSTRACT

*Silk fabric is still one of the exclusive fabrics that are sought after, especially by women. However, at the end of this decade, the production of silk fabrics has declined due to the decreasing availability of raw materials for silk fabrics. The availability of raw materials for silk fabric is inseparable from the number of silkworms (*Bombyx mori L.*) cultivated as a cocoon producer which is later spun into silk yarn. Gunung Sewu is a silkworm cultivation group based in Rongkop District, Gunungkidul Regency, Yogyakarta, which has successfully conditioned silkworms to consume rubber cassava leaves as their main feed. Currently, the sales of cultivation products are still in the form of ready-to-spun cocoons. The community service activities carried out aim to improve the economy of the Gunung Sewu group by increasing the selling value of cassava silkworm cultivation results. The application of spinning machines and spinning training activities for six days have been carried out. The results*

obtained from this service activity are that the turnover of the Gunung Sewu silkworm cultivation group has increased by 200%. Therefore, the application of spinning machines and training in spinning silk yarn provides direct benefits in the form of economic improvement and improvement of member skills.

Keywords : *Silkworm, Silk Fabric, Cassava Silkworm, Silk Thread Spinning, Silk Thread Spinning Machine*

PENDAHULUAN

Kain sutera masih menjadi salah satu kain eksklusif yang banyak dicari terutama oleh perempuan. Hal ini dikarenakan kain sutera memiliki ciri khas yaitu kehalusan dan kilauannya yang unik, serta teksturnya yang lembut dan nyaman saat dikenakan. Lebih lanjut, kain sutera memiliki daya serap yang baik, halus, dan nyaman digunakan (1). Permintaan pasar terkait kain sutera secara global meningkat 5%, sedangkan di Indonesia dapat menyentuh angka 12,5% (2). Namun demikian, jumlah produksi kain sutera terus menurun setiap tahunnya (3). Dengan melihat potensi daya beli masyarakat dan harga jual yang tinggi, peluang pengembangan hulu-hilir kain sutera terbuka lebar. Apalagi dengan didukung oleh iklim di Indonesia yang mendukung untuk budidaya ulat sutera (4,5).

Penurunan produksi kain sutera dipengaruhi oleh ketersediaan bahan baku kain sutera yang semakin berkurang. Ketersediaan bahan baku kain sutera ini tidak lepas dari jumlah budidaya ulat sutera (*Bombyx mori L.*) sebagai penghasil kokon yang nantinya dipintal menjadi benang sutera. Penurunan jumlah budidaya ulat sutera diakibatkan oleh lahan pakan ulat sutera yang dialih fungsikan (3,6). Karakteristik ulat sutera yang tidak tahan terhadap aroma menyengat dan perubahan cuaca ekstrim juga menjadi kendala yang dihadapi oleh pembudidaya ulat sutera. Selain itu, daun murbei masih dianggap satu-satunya pakan yang dikonsumsi ulat sutera (7–10), sedangkan penanaman dan budidaya pohon murbei tidak mudah.

Gunung Sewu merupakan kelompok gabungan budidaya ulat sutera yang berdomisili di Kecamatan Rongkop dan Kecamatan Girisubo, Kabupaten Gunungkidul, DIY. Kelompok pembudidaya ulat sutera ini telah berhasil mengkondisikan ulat sutera untuk mengonsumsi daun singkong karet sebagai pakan utamanya. Ulat sutera dapat diberikan pakan berupa daun jarak, singkong umbi, maupun singkong karet. Namun pemberian pakan dengan singkong karet dapat meningkatkan prosentase telur ulat yang menetas (11,12). Lebih lanjut, menurut kelompok Gunung Sewu, efek dari pemberian pakan berupa singkong karet ini dapat meningkatkan daya tahan ulat sutera terhadap aroma yang menyengat. Kondisi geografis Kecamatan Rongkop yang berbatu mengakibatkan pohon sulit ditanam. Namun, kelompok Gunung Sewu telah menanam pohon singkong karet di lereng perbukitan sehingga dapat digunakan sebagai pakan utama ulat sutera.

Gunung Sewu hingga saat ini telah memiliki kelompok masyarakat pembudidaya sejumlah 30 kelompok dengan anggota lebih dari 50 anggota pembudidaya ulat sutera. Gunung Sewu memiliki pengurus harian berjumlah 9 orang yang terdiri dari perwakilan berbagai desa di kecamatan Rongkop. Saat ini kelompok Gunung Sewu berfokus pada budidaya ulat sutera dengan penjualan utama adalah kokon yang akan dijadikan benang sutera. Sedangkan produk turunan yang dihasilkan adalah produk makanan berupa olahan unkrung. Gunung Sewu mampu menjaga stabilitas budidaya ulat sutera dengan cara manajemen kebutuhan pembesaran setiap anggota.

Peluang usaha yang dijalankan kelompok Gunung Sewu dapat menambah pemasukan anggotanya. Tiap anggota biasanya melakukan pembesaran ulat sutera sebanyak 1000 hingga 3000 ulat. Secara perhitungan kasar, dari 1kg kepompong dapat menghasilkan 2ons kokon siap

pintal dan 8 ons unkrung. Setiap 1kg kokon dijual ke pabrik kain sutera dengan harga Rp 40.000,00, sedangkan setiap 1 ons unkrung goreng dijual di pasar dengan harga Rp



(a)



(b)

120.000,00. Gambar 1 menunjukkan kondisi terkini aktivitas kelompok Gunung Sewu.



(c)



(d)

Gambar 1. Kondisi terkini kelompok Gunung Sewu, pembesaran ulat (a), pemberian makan ulat dengan daun singkong (b), kokon (c), dan pupa/ungkrung (d)

Permasalahan yang terjadi di kelompok Gunung Sewu adalah penjualan hasil budidaya masih dalam bentuk kokon siap pintal dan unkrung goreng. Selama ini, kokon dijual ke pabrik kain sutera di Semin Gunungkidul dengan harga Rp 40.000,00 ons. Padahal pabrik kain sutera tersebut juga bersedia membeli kokon yang sudah dipintal menjadi benang sutera dengan harga yang lebih tinggi. Namun demikian, kelompok Gunung Sewu belum memiliki alat pintal sehingga tidak dapat melakukan proses pemintalan secara mandiri.

Tujuan dari program pengabdian kepada masyarakat ini adalah menerapkan mesin pintal dan melakukan pendampingan pemintalan. Program ini juga dilaksanakan bekerjasama dengan Majelis Pemberdayaan Masyarakat Pimpinan Wilayah Muhammadiyah (MPM PWM) Yogyakarta dan MPM Pimpinan Wilayah Muhammadiyah (MPM PDM) Gunungkidul. Dengan program PkM ini, diharapkan kelompok Gunung Sewu dapat meningkatkan keberdayaan dari sisi keterampilan dan ekonominya melalui pelatihan dan penjualan produk benang sutera hasil pemintalan.

METODE

Seperti yang diketahui, kecamatan Rongkop Gunungkidul merupakan kawasan marginal dengan akses pertanian yang sulit. Oleh karenanya, dengan adanya budidaya ulat sutera singkong yang maju maka diharapkan dapat meningkatkan ekonomi masyarakat. Program pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan berdasarkan tahapan-tahapan yang telah dipersiapkan. Adapun tahapan pelaksanaan program dijabarkan sebagai berikut.

1.) Solusi Permasalahan

Permasalahan kelompok Gunung Sewu berupa penjualan kokon yang masih terbatas pada bahan siap pintal diselesaikan dengan pembuatan mesin pintal dan pelatihan pengoperasian mesin pintal. Mesin pintal yang digunakan untuk memintal kokon ulat sutera singkong berbeda dengan mesin pintal yang digunakan untuk memintal kokon ulat sutera murbei. Oleh karenanya, dilakukan pelatihan secara intensif sehingga mendapatkan benang sutera yang sesuai standar kebutuhan pabrik.

2.) Pelaksanaan

Aktivitas yang dilakukan untuk menunjang kegiatan pemintalan ini adalah pembuatan mesin pintal dan pelatihan pemintalan. Adapun pembuatan mesin pintal dilakukan melalui tahapan berupa identifikasi spesifikasi teknis mesin pintal, perancangan, manufaktur, dan ujicoba mesin pintal hingga dapat dioperasikan dengan lancar.

3.) Keterlibatan Mahasiswa

Mahasiswa yang dilibatkan dalam kegiatan pengabdian sebanyak 6 mahasiswa dengan *jobdesk* masing-masing. Adapun yang fokus pada kegiatan pembuatan mesin pintal sebanyak 3 mahasiswa. Mahasiswa terlibat dalam identifikasi mesin pintal hingga pembuatan desain awal mesin pintal.

4.) Keterlibatan Mitra

Kelompok Gunung Sewu sebagai mitra memberikan kontribusi yang besar dalam pelaksanaan program. Mitra secara proaktif mendampingi tim untuk melakukan observasi di perusahaan tenun kain sutera di Semin Gunungkidul untuk mendapatkan informasi mesin pintal. Dalam pembuatan desain mesin pintal, mitra mendeskripsikan kebutuhan mesin pintal sesuai kondisi kelompok Gunung Sewu. Mitra juga mendampingi tim dalam melakukan evaluasi dan perbaikan mesin pintal. Lebih lanjut, dakwah ekonomi yang selama ini dilakukan oleh kelompok Gunung Sewu berbasis majelis taklim, sehingga nilai-nilai ke-islaman akan selalu ditanamkan. Program ini akan dijalankan bekerjasama dengan mitra kolaborator yaitu MPM PWM DIY dan MPM PDM Gunungkidul yang berfokus pada penguatan kelembagaan melalui Jama'ah Tani Muhammadiyah (JATAM). Melalui JATAM Rongkop yang akan dikukuhkan, maka masyarakat dapat mendapatkan akses ekspansi produk dan fasilitas lainnya sehingga nilai-nilai universal juga dapat ditanamkan.

Kegiatan pemberdayaan ini dilakukan dengan berbagai tahap, diantaranya adalah persiapan, pelaksanaan, dan pengukuran peningkatan keberdayaan mitra. Persiapan dilakukan bersama dengan kelompok Gunung Sewu, MPM PWM DIY, dan MPM PDM Gunungkidul untuk mengidentifikasi permasalahan, merumuskan solusi, dan merancang program yang dilaksanakan bersama. Pelaksanaan pembuatan mesin pintal dilakukan pada bulan Desember 2024 hingga Januari 2024. Adapun aktivitas selanjutnya berupa pelatihan pemintalan yang dilakukan oleh KUB 3S dengan peserta dari anggota kelompok Gunung Sewu yang dilakukan selama 6 hari pada tanggal 4 hingga 9 Maret 2024. Terdapat dua indikator yang digunakan untuk mengukur keberdayaan kelompok Gunung Sewu, yaitu peningkatan ekonomi, dan peningkatan keterampilan. Peningkatan ekonomi dihitung berdasarkan margin dari hasil penjualan kokon sebelum program pemberdayaan dan setelah program. Sedangkan peningkatan keterampilan diukur pada setiap peserta dengan parameter kecakapan

pengoperasian alat, kerapian benang, konsistensi kontinuitas benang, penguasaan penanganan kendala, kecepatan pemintalan, dan keseragaman ukuran.

HASIL, PEMBAHASAN, DAN DAMPAK

Kegiatan pemberdayaan yang dilaksanakan dengan mitra kelompok budidaya ulat sutera Gunung Sewu di Kalurahan Pringombo, Kecamatan Rongkop, Kabupaten Gunung Kidul telah dilaksanakan. Kegiatan pemberdayaan didasari oleh keterbatasan pengolahan hasil panen ulat sutera dari kelompok budidaya ulat sutera Gunung Sewu. Dalam pelaksanaannya, MPM PWM DIY dan MPM PDM Gunungkidul terlibat sebagai kolaborator pemberdayaan.

Penanganan yang dilakukan oleh tim pemberdayaan adalah dengan melakukan pembuatan mesin pintal dan pelatihan pemintalan benang sutera singkong. Aktivitas pembuatan mesin dan dilanjutkan dengan pelatihan pemintalan benang sutera oleh anggota kelompok budidaya ulat sutera Gunung Sewu mampu meningkatkan harga jual produk. Adapun mesin pintal yang telah dibuat ditunjukkan pada Gambar 2.

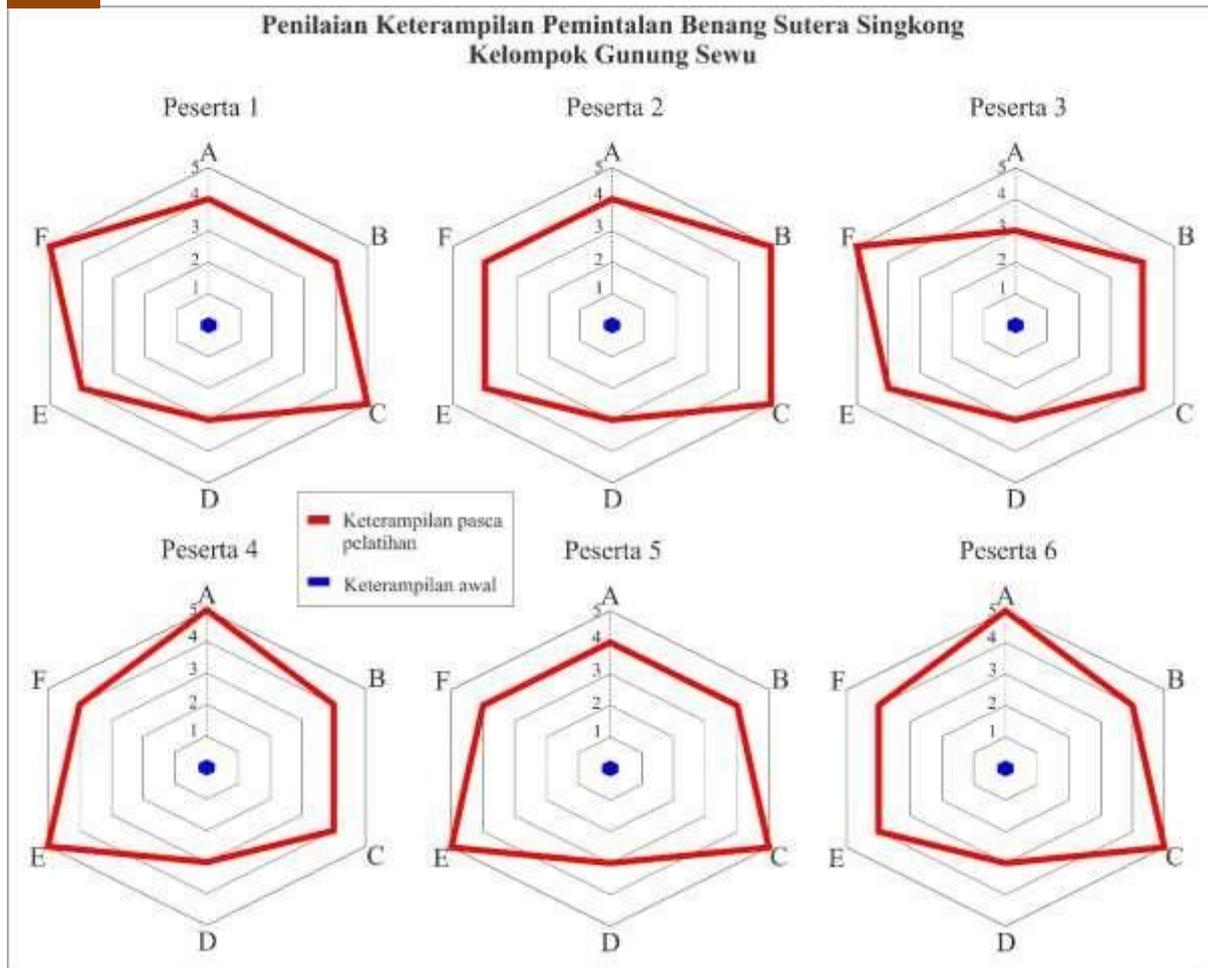


Gambar 2. Mesin pintal benang sutera singkong, visualisasi mesin pintal (a) dan pelatihan pengoperasian mesin pintal (b)

Pembuatan mesin pintal benang sutera singkong dibuat sesuai dengan kebutuhan yang telah diidentifikasi bersama dengan mitra. Mesin pintal dibuat dari bahan kayu yang desainnya mengusung portabilitas sehingga ringan dan mudah untuk dibawa. Pada bagian bawah mesin terdapat papan yang berfungsi sebagai tempat meletakkan kaki pemintal sehingga ergonomis dan mesin tidak goyang akibat getaran dari motor penggerak. Mesin pintal dilengkapi dengan motor penggerak yang dihubungkan ke media penggulung benang menggunakan belt karet. Motor penggerak dicatu menggunakan listrik AC jaringan utilitas dengan daya sebesar 100 W. Terdapat lubang dan pengait di sekitar penggulung benang yang berfungsi sebagai lubang masukan benang. Mesin pemintal dilengkapi juga dengan tuas pengait benang yang dapat dilepas berfungsi untuk mengambil benang apabila benang pemintalan terputus.

Proses pemintalan benang sutera singkong berbeda dengan pemintalan benang sutera murbei. Serat benang sutera singkong tidak memiliki serat yang dapat teruntai secara langsung, sehingga pemintalan harus melalui berbagai proses. Pada kegiatan yang berlangsung, pelatihan pemintalan dilakukan selama 6 hari berturut-turut oleh 6 orang peserta dan didampingi 1 pelatih dari KUB 3S. Proses pemintalan benang sutera singkong melalui tahapan berupa perebusan kokon, membersihkan sisa kotoran dari kokon, membuat kokon menjadi kapuk, kemudian pemintalan menggunakan mesin pintal.

Pelatihan pemintalan bertujuan untuk meningkatkan keterampilan kelompok Gunung Sewu dalam membuat benang sutera. Benang sutera yang dipintal harus memenuhi standar kebutuhan pabrik yaitu tebal benang yang sesuai dan kerapian benang. Gambar 3 menunjukkan penilaian dari instruktur pelatihan pemintalan terhadap 6 orang peserta pelatihan.



Gambar 3. Penilaian keterampilan dari 6 peserta pemintalan benang sutera singkong

Gambar 3 menunjukkan peningkatan keterampilan pemintalan dari seluruh peserta pelatihan pemintalan benang sutera singkong. Terdapat 6 parameter penilaian yang masing-masing penilaian memiliki skala 1 hingga 5 poin. Adapun detail dari 6 parameter penilaian tersebut adalah

A. Kecakapan pengoperasian alat

Terdapat berapa komponen penting pada mesin pintal. Penilaian ini dilihat dari keterampilan peserta dalam mengoperasikan alat mulai dari pemasangan benang hingga penanganan alat saat benang yang sedang dipintal putus.

B. Kerapian benang

Benang yang rapi merupakan syarat utama benang agar dapat diterima oleh pabrik. Penilaian ini dilihat dari keterampilan peserta dalam mengurai benang yang akan masuk ke lubang pintal benang.

C. Konsistensi kontinuitas benang

Saat pemintalan, ada kalanya benang yang dipintal putus. Penilaian ini dilihat dari kontinuitas benang yang sedang dipintal didasarkan pada minimnya benang yang putus.

D. Penguasaan penanganan kendala

Mesin pintal yang digunakan di rumah produksi pemintalan Gunung Sewu memiliki kendala putaran motor listrik yang kadang melambat dan cepat dalam waktu sekejap. Hal ini disebabkan oleh jaringan utilitas di rumah produksi yang tidak stabil. Penilaian ini dilihat berdasarkan kecakapan peserta dalam menangani ketidak stabilan putaran motor listrik tersebut terhadap pemintalan.

E. Kecepatan pemintalan

Kecepatan pemintalan akan mempengaruhi seberapa banyak benang yang dipintal dalam satu waktu. Penilaian ini dilihat dari rata-rata berat benang sutera yang dipintal dalam satu hari.

F. Keseragaman ukuran

Keseragaman ukuran akan mempengaruhi kualitas benang yang dipintal dan dijadikan standar kualitas benang. Keseragaman ukuran benang dipengaruhi oleh kerapian benang saat pemintalan dan seberapa sering benang putus saat dipintal. Penilaian ini didasarkan pada hasil akhir benang yang dipintal.

Terlihat pada Gambar 3 bahwa seluruh peserta mendapatkan poin yang sama pada parameter D (penguasaan penanganan kendala) yaitu 3 poin. Hal ini dapat dimaklumkan karena terdapat kendala-kendala yang tidak terduga saat implementasi alat di lapangan. Jaringan utilitas yang tidak stabil disebabkan oleh berbagai faktor. Untuk menangani hal tersebut dapat dilakukan dengan berbagai cara. Pertama adalah memindah rumah produksi ke lokasi yang memiliki jaringan utilitas yang stabil, kedua adalah mengecek dan memperbaiki jaringan utilitas di rumah produksi tersebut, ketiga adalah menambahkan stabilizer pada saluran listrik utama rumah produksi, dan keempat memodifikasi mesin pintal sehingga tidak terdistraksi oleh suplai listrik yang tidak stabil.

Hasil akhir pemintalan ditunjukkan pada Gambar 4. Setiap gulungan benang hasil pemintalan diberikan tanda berupa penamaan masing-masing pemintal. Hal ini bertujuan untuk menghitung berat akhir dari benang yang dipintal sebelum dijual. Setelah 6 hari proses pelatihan, benang hasil pemintalan tersebut dinilai telah sesuai standar yang dapat dibeli oleh pabrik.



Gambar 4. Benang hasil pemintalan

Benang hasil pemintalan oleh kelompok Gunung Sewu tersebut dibeli oleh pabrik dengan harga yang lebih mahal dari pada pembelian dalam bentuk kokon. Hal ini mengindikasikan bahwa terjadi peningkatan ekonomi yang didapatkan oleh kelompok Gunung Sewu setelah dilaksanakannya program pemberdayaan. Detail perhitungan peningkatan nilai jual benang sutera singkong adalah sebagai berikut.

Penjualan kokon	: Rp 40.000,00 /ons
Penjualan benang	: Rp 120.000,00 /ons
Margin penjualan	: Rp 120.000,00 - Rp 40.000,00
	= Rp 80.000,00

Dengan demikian, omzet penjualan produk dari kelompok budidaya ulat sutera Gunung Sewu meningkat sebesar Rp 80.000,00 per ons, mengalami peningkatan sebesar 200%.

SIMPULAN

Program pemberdayaan masyarakat yang menysasar kelompok Gunung Sewu telah selesai dilaksanakan. Dari berbagai masalah yang dihadapi kelompok Gunung Sewu, paper ini fokus membahas penyelesaian masalah peningkatan ekonomi penjualan kokon. Terdapat berbagai kegiatan yang dilakukan oleh tim yang berkolaborasi dengan MPM PWM DIY dan MPM PDM Gunungkidul. Program pertama adalah pembuatan dan implementasi mesin pintal yang dibuat sedemikian rupa sehingga dapat memintal kokon ulat sutera singkong menjadi benang sutera. Program kedua adalah pelatihan pemintalan yang didampingi oleh KUB 3S dengan 6 peserta dari kelompok Gunung Sewu selama 6 hari berturut-turut. Implementasi alat dan pelatihan pemintalan benang sutera singkong membuahkan hasil yang sangat positif. Terjadi peningkatan keterampilan oleh kelompok Gunung Sewu dalam mengoperasikan mesin pintal dan melakukan pemintalan benang sutera singkong. Peningkatan secara ekonomi juga terjadi dengan meningkatnya omzet sebesar 200%. Selanjutnya, MPM PWM DIY dan MPM PDM Gunungkidul akan mengawal keberlanjutan program dengan ekspansi pembudidaya melalui program JATAM, pelatihan mandiri dengan pelatih dari kelompok Gunung Sewu, dan fasilitasi pengadaan mesin pintal sehingga dapat lebih banyak dilakukan pemintalan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada LPPM UAD selaku pemberi dana, kelompok Gunung Sewu sebagai mitra program, KUB 3S, MPM PWM DIY dan MPM PDM Gunungkidul sebagai mitra kolaborator pemberdayaan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Yuniarti A, Nurwana A. Pengaruh Jumlah Konsumen dan Jumlah Meter Kain Terhadap Tingkat Penjualan Hasil Produksi Kain Sutra di Toko Sutra Indah. JPPI (Jurnal Pendidik Islam Pendekatan Interdisipliner). 2020;4(2):79–88.
2. Rusdi R, Maru R, Nyompa S, Rasyid R, Arfandi A, Basram F. Persepsi dan Respon Masyarakat Terhadap Budidaya Ulat Sutera di Kabupatens Soppeng. In Universitas Negeri Makasar; 2021.
3. Maru R, Badwi N, Abbas I, Sudirman S, Nurfadillah N, Nur MM, et al. Peluang dan Tantangan Pengembangan Budidaya Ulat Sutera dalam Perspektif Geografi. LaGeografia. 2021;19(2):201–10.
4. Damayanti D, Sukirman AS, Fatmawati F. Penerapan Akuntansi Aset Biologis atas PSAK No. 69 pada Usaha Budidaya Ulat Sutera Petani Desa Salojampu. AKUNSIKA J Akunt dan Keuang. 2022;3(2):50–6.
5. Winda W. Daya Tahan Hidup Larva dan Kualitas Kokon Dua Galur F1 Ulat Sutera Bombyx Mori L. Universitas Hasanuddin; 2022.
6. Syam D. Analisis Pendapatan Pemelihara Ulat Sutera pada Pemeliharaan Konvensional di Desa Sering, Kecamatan Donri-Donri, Kabupaten Soppeng. Skripsi Fak Peternak Univ Hasanuddin. 2017;
7. Djabar M, Utiahman N. Kelayakan Usaha Budidaya Ulat Sutera (Bombix Mori L.) Berdasarkan Aspek Non Finansial Kabupaten Boalemo. J Penelit Kehutan BONITA. 2020;1(2):15–22.
8. Fauziah R, Prihatin J, Suratno S. Pengaruh Pemberian Pupuk Za Pada Tanaman Murbei Terhadap Kokon Ulat Sutera Alam. Bioeksperimen J Penelit Biol. 2018;4(1):37–41.
9. Faradilla F, Malaysia E, Kardika AJ, Rajab A. Budidaya ulat sutera dengan pemberian pakan daun murbei hasil kultur in vitro terhadap kualitas kokon dan benang sutera. ULIN J Hutan Trop. 2022;6(1):1–8.
10. Diba F, Tavita GE. Kualitas Kokon Ulat Sutera (Bombyx Mori L.) Ras Cina, Ras Jepang, dan Jenis Hibrid dengan Pakan Daun Murbei. J HUTAN LESTARI. 7(2).

11. Aprilia RD. Studi komparasi pakan daun singkong (*Manihot utilissima*) dengan daun singkong karet (*Manihot glaziovii*) terhadap pertumbuhan dan fertilisasi ulat sutera eri (*Samia chyntia*). Universitas Negeri Malang; 2019.
12. Setiyawan AI, Fitasari E. Pengaruh Perbedaan Tiga Jenis Daun Ketela Pohon Terhadap Konsumsi dan Konversi Pakan Ulat Sutera *Samia Cynthia*. *TERNAK Trop J Trop Anim Prod.* 2018;19(1):32–7.