

SOSIALISASI DAN PENDAMPINGAN PENGGUNAAN GAULMI 3 IN 1 DI DESA BUBAA, KEC. PAGUYAMAN PANTAI, GORONTALO

Mustofa^{1*}, Moh. Fikri Pomalingo²,
Agus Susanto Ginting¹

¹Mesin dan Peralatan Pertanian,
Politeknik Gorontalo

²Teknik Mesin, Universitas Negeri
Manado

Article history

Received : 11-10-2020

Revised : 28-01-2021

Accepted : 18-03-2021

*Corresponding author

Mustofa

Email: mustofa@poligon.ac.id

Abstrak

Masyarakat di Desa Bubaa umumnya masih menggunakan tugal tradisional saat menanam jagung. Hal ini berpengaruh pada penggunaan biaya, tenaga, dan waktu yang besar jika lahan yang ditanami jagung merupakan lahan miring. Program Pengabdian ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan kepada masyarakat akan pentingnya teknologi pertanian melalui sentuhan alat-alat teknologi tepat guna, seperti alat Gaulmi 3 in 1. Program pengabdian dilakukan dengan cara sosialisasi dan pelatihan tentang alat Tugal Gaulmi 3 in 1. Alat ini merupakan tugal yang digunakan untuk menanam jagung, khususnya di lahan miring dengan sistem kerja 3T (Tancap, Taruh, Timbun). Sosialisasi dan pelatihan tentang alat ini dilaksanakan di Desa Bubaa, Kecamatan Paguyaman Pantai, Kabupaten Boalemo, Gorontalo. Kegiatan ini dilaksanakan di Aula Kantor Desa dan diikuti oleh masyarakat berjumlah 25 orang. Metode yang dilakukan dalam kegiatan ini adalah sosialisasi dan pelatihan penggunaan alat Tugal Gaulmi 3 in 1. Hasil kegiatan menunjukkan adanya antusias masyarakat untuk meningkatkan hasil produksi pertanian melalui pemanfaatan teknologi tepat guna, terkhusus alat Gaulmi 3 in 1 yang digunakan untuk menanam jagung. Alat ini mempunyai keunggulan dalam kemudahan dalam penggunaan karena tidak membutuhkan pengaturan yang rumit. Ketersediaan buku panduan tata cara penggunaan alat memungkinkan masyarakat mudah menerapkannya.

Kata Kunci: Gaulmi 3 in 1; Lahan Miring; Pelatihan; Sosialisasi; Tugal

Abstract

People in Bubaa Village generally still use traditional tugal when planting corn. This affects the use of high costs, labor, and time if the land planted with maize is sloping. This Community Service Program aims to provide knowledge to the public about the importance of agricultural technology through the touch of appropriate technology tools, such as the Gaulmi 3 in 1 tool. It is used to grow maize, especially on sloping land, with a 3T working system (Tancap, Taruh, Timbun). This tool's socialization and training were carried out in Bubaa Village, Paguyaman Pantai District, Boalemo Regency, Gorontalo. This activity was carried out in the Village Office Hall and attended by 25 people. The method used in this activity is the socialization and training on the use of the Tugal Gaulmi 3 in 1 tool. The activity results show the community's enthusiasm to increase agricultural production through appropriate technology, primarily the 3 in 1 Gaulmi tool used to grow corn. This tool has the advantage of the ease of use because it does not require complicated settings. The availability of a manual on how to use the tool allows the public to apply it easily.

Keywords: Gaulmi 3 In 1; Sloping Land; Training; Socialization; Tugal

© 2021 Some rights reserved

PENDAHULUAN

Desa Bubaa merupakan salah satu desa dengan luas wilayah terbesar di Kecamatan Paguyaman Pantai, yakni sekitar 48,61 km² dengan jumlah penduduk 1.477 jiwa (Badan Pusat Statistik Kabupaten Boalemo, 2016, 2018). Desa Bubaa memiliki daerah dengan ketinggian 4 m di atas permukaan air laut. Penghasilan utama penduduk di Kecamatan Paguyaman Pantai, termasuk Desa

Bubaa adalah dari sektor pertanian, terutama jagung (Badan Pusat Statistik Kabupaten Boalemo, 2018). Tahun 2015 tercatat produksi jagung di Kecamatan Paguyaman Pantai mencapai 8.450 ton (Badan Pusat Statistik Kabupaten Boalemo, 2016).

Desa Bubaa dengan kondisi kepadatan penduduknya 30 jiwa/km² memungkinkan banyaknya lahan kosong yang dapat dimanfaatkan sebagai

lahan pertanian. Kondisi ini memang layak untuk komoditi unggulan berupa tanaman jagung. Pada kenyataannya, lahan yang ditanami jagung secara umum di Gorontalo tidak terbatas pada lahan datar, melainkan juga pada lahan miring. Kondisi ini menuntut perlakuan yang berbeda saat pengolahannya, termasuk ketika lahan tersebut ditanami jagung. Perlakuan yang berbeda berpengaruh pada aspek lain termasuk alat yang digunakan, tenaga kerja, dan faktor pembiayaan.

Jagung umumnya ditanam dengan kedalaman penempatan benih berkisar 2,5-5 cm (Hendriadi et al., 2008; Nurdin, 2019) dengan jarak tanam sistem jajar legowo 2:1 (Srihartono & Budiarti, 2013) dan jarak tanam benih dalam satu baris adalah 20 cm (Amalia & Rahayu, 2020). Di sisi lain, pemakaian jarak tanam 75x15 cm untuk jagung non-hibrida jenis Srikandi dapat meningkatkan produksinya, yakni 4,9 ton/ha (Kartika, 2018). Kondisi ini berbeda untuk lahan kering, dimana jarak tanam yang baik adalah 70x20 cm 1 tanaman/rumpun dengan disertai pemupukan 150-190 kg N, 47-60 kg P₂O₅, dan 33-63 kg K₂O/ha (Syafuruddin, 2015). Selain itu, jagung ditanam melalui serangkaian kegiatan dengan sistem yang terpisah, mulai dari pembuatan lubang tanam sampai pada penaburan benih. Hal ini tentu membutuhkan waktu dan tenaga kerja yang lebih besar (Subandi et al., 2002). Pada akhirnya berdampak pada penggunaan biaya yang lebih besar dalam pengolahannya. Dampak ini akan lebih besar manakala lahan yang dijadikan untuk bercocok tanam merupakan lahan miring. Berkaitan dengan hal tersebut, para petani di Desa Bubaa dalam menanam jagung umumnya masih menggunakan tugal tradisional. Hal ini tentunya menjadi permasalahan dan kendala dalam peningkatan produksinya. Diantara alasannya adalah bahwa penanaman jagung dengan sistem tradisional dapat dikatakan belum efektif terutama untuk daerah yang miring. Hal ini disebabkan, jumlah tenaga kerja yang digunakan cukup banyak sehingga membutuhkan upah yang lebih besar.

Para petani umumnya memerlukan tenaga kerja sekitar 7-12 orang dengan upah per hari Rp. 70.000/ha/org. Alasan lainnya adalah, penanaman jagung di lahan miring lebih sulit dilakukan dibandingkan pada lahan datar, sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama. Oleh karena itu, diperlukan teknologi yang dapat membantu dalam menangani permasalahan tersebut. Beberapa diantaranya adalah alat penanam jagung ergonomis dengan tuas pengungkit (Yusianto, 2012), tugal semi mekanis (Basuki, 2005; Sugiana et al., 2017), alat penanam jagung multifungsi (Syafa'at & Subantoro, 2018), dan alat tanam jagung dengan tugal dalam (Octaviani & Endah, 2019).

Lahan yang digunakan oleh para petani jagung tidak terbatas pada lahan yang rata, tapi juga lahan miring (Gambar 1). Kondisi lahan yang seperti ini tentu akan menyulitkan para petani saat proses penanaman jagung, terutama jika para petani menggunakan tugal tradisional. Oleh karena itu, alat Tugal Gaulmi 3 in 1 sejatinya menjadi solusi bagi petani. Tugal ini dirancang untuk membantu proses penanaman jagung, terutama di lahan miring dengan sistem 3T (Tancap, Taruh, Timbun). Disamping menghemat waktu dan tenaga kerja, juga dapat menghemat biaya.

Tugal Gaulmi 3 in 1 dirancang sebagai alat teknologi tepat guna, utamanya untuk membantu masyarakat dalam meningkatkan produksi hasil pertanian, terkhusus jagung. Hal ini tidak akan tercapai kecuali adanya pengetahuan masyarakat berkaitan dengan alat yang digunakan. Oleh karena itu, perlu adanya sosialisasi dan pelatihan tentang tugal Gaulmi 3 in 1 kepada masyarakat. Beberapa manfaat dan tujuan yang diharapkan dari kegiatan ini adalah menumbuh kembangkan pemahaman masyarakat tentang kemajuan teknologi pertanian. Harapannya masyarakat mampu membedakan alat tanam jagung tradisional dan modern seperti tugal Gaulmi 3 in 1 dan cara penerapannya. Dengan menerapkan alat ini, maka masyarakat diharapkan dapat meningkatkan dan mengefektifkan produksi jagung di daerah tersebut untuk mereduksi tenaga kerja, waktu, dan biaya pengolahan jagung.

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan PkM dilaksanakan dalam dua kegiatan inti, yakni sosialisasi dan pelatihan. Secara terperinci, metode pelaksanaan PkM terdiri dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap evaluasi. Tahap persiapan dimulai dari peninjauan dan penetapan lokasi kegiatan PkM. Peninjauan lokasi dimaksudkan untuk mengetahui lokasi yang akan digunakan sebagai sasaran pelaksanaan PkM. Sedangkan penetapan lokasi di Desa Bubaa didasarkan pada beberapa indikator seperti: 1) sebagian besar penduduknya adalah petani, terutama jagung; 2) proses penanaman jagung masih terbatas pada penggunaan tugal tradisional; dan 3) kondisi geografis di desa tersebut berupa lahan miring dan berbukit. Selain kedua kegiatan ini, kegiatan lain yang dilakukan adalah menyediakan tugal Gaulmi 3 in 1 dan manual book tata cara penggunaan tugal Gaulmi 3 in 1.

Tahap pelaksanaan adalah kegiatan inti PkM yang terdiri dari dua kegiatan, sosialisasi dan pelatihan. Kegiatan ini dilaksanakan di Aula Kantor Desa Bubaa. Beberapa aspek yang menjadi materi sosialisasi diantaranya: 1) pengenalan tugal Gaulmi 3 in 1; 2) manfaat dan keunggulannya; 3) tata cara

penggunaan; dan 4) prospek dan keberlanjutan teknologi tugal *Gaulmi 3 in 1*. Pelatihan dilakukan dengan mempraktekkan cara penggunaan tugal *Gaulmi 3 in 1* kepada masyarakat. Tahapan evaluasi dimaksudkan untuk mengetahui tingkat pemahaman masyarakat peserta pelatihan dalam penggunaan alat Tugal *Gaulmi 3 in 1*. Evaluasi dilakukan dengan cara memberikan kesempatan kepada peserta pelatihan untuk menggunakan tugal *Gaulmi 3 in 1*.

PEMBAHASAN

Secara garis besar pelaksanaan PkM dilakukan dalam dua tahapan, yakni sosialisasi dan pelatihan tata cara penggunaan alat. Kegiatan awal dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dengan survey lokasi pengabdian. Tujuannya adalah untuk mengetahui dan menentukan tempat pengabdian dengan mempertimbangkan beberapa aspek. Kegiatan ini meliputi serangkaian kegiatan yang diawali dengan tinjauan ke tempat-tempat yang dianggap layak. Tinjauan ini didasarkan pada informasi dari sumber yang mengindikasikan suatu tempat dapat dijadikan sebagai sasaran pengabdian. Indikator tersebut meliputi mata pencaharian masyarakat dalam suatu daerah. Dengan demikian dapat dijadikan acuan untuk melakukan survei lokasi pengabdian. Penetapan awal daerah survei adalah Kecamatan Paguyaman Pantai Kabupaten Boalemo. Penetapan awal ini dilakukan dengan menganalisis informasi terkait dengan kondisi pertanian di suatu tempat. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan dengan mempertimbangkan aspek-aspek yang ditetapkan maka ditentukan lokasi pengabdian adalah Desa Bubaa, Kec. Paguyaman Pantai, Kab. Boalemo. Selain itu, hasil survei juga diperoleh data bahwa pekerjaan utama masyarakatnya adalah petani dan nelayan. Topografi wilayah sepanjang perjalanan menuju Desa Bubaa adalah berbukit-bukit, sehingga tanaman yang banyak dibudidayakan di daerah ini adalah jagung ([Gambar 1](#)).



Gambar 1. Lahan perbukitan tanaman jagung

Tahap Persiapan

Persiapan pelaksanaan pengabdian dilakukan sebelum pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan kepada masyarakat. Kegiatan ini bertujuan untuk menyiapkan berbagai perlengkapan yang digunakan dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat. Persiapan ini dilakukan dengan melalui kegiatan pengurusan administrasi dan penyediaan alat dan bahan.

Pengurusan administrasi dilakukan untuk legalitas pelaksanaan pengabdian masyarakat. Legalitas pelaksanaan pengabdian dapat diindikasikan dengan adanya dokumen-dokumen administratif seperti dalam pengabdian ini adalah perizinan pengabdian dari perguruan tinggi, surat perjalanan dinas, dan surat izin melaksanakan pengabdian di Desa Bubaa, Kec. Paguyaman Pantai, Kab. Boalemo. Penyediaan alat dan bahan dilakukan untuk menyiapkan alat-alat dan komponen yang digunakan dalam pelaksanaan pengabdian. Kegiatan ini diuraikan dengan penyediaan alat dan bahan sosialisasi serta penyediaan alat dan bahan pelatihan meliputi spanduk, materi/bahan sosialisasi, alat tugal ([Gambar 2](#)), pembuatan leaflet dan buku panduan ([Gambar 3](#)). Buku panduan penggunaan Tugal *Gaulmi 3 in 1* dapat dilihat pada [Gambar 4](#).



Gambar 2. Tugal *gaulmi 3 in 1*



Gambar 3. Pembuatan leaflet dan buku panduan

Aspek lain yang menjadi unsur penting dalam persiapan pelaksanaan PkM adalah mengkonfirmasi jumlah peserta pengabdian, terutama dalam pelaksanaan sosialisasi. Hal ini dimaksudkan untuk efektifitas pelaksanaan sosialisasi alat *Gaulmi 3 in 1*. Efektifitas pelaksanaan sosialisasi dapat tercermin dengan animo masyarakat yang mengikuti kegiatan sosialisasi dan pelatihan. Pelaksanaan

PKM diikuti oleh masyarakat berjumlah 25 orang dan dihadiri pula oleh Kepala Desa Bubaa. Jumlah ini dapat dikatakan cukup banyak dan dapat mewakili dari sekian jumlah penduduk Desa Bubaa.



Gambar 4. Contoh buku panduan

Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan terdiri dari kegiatan sosialisasi dan pelatihan. Sosialisasi bertujuan untuk memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang cara penggunaan alat *Gaulmi 3 in 1* pada penanaman jagung, khususnya di lahan miring. Hasil sosialisasi ini diharapkan masyarakat mampu dan terampil menggunakan alat ini.

Pembukaan sosialisasi dan pelatihan oleh Kepala Desa Bubaa. Kegiatan PKM ini diawali dengan pemberian leaflet dan buku panduan penggunaan alat *Gaulmi 3 in 1* kepada peserta sosialisasi dan pelatihan (**Gambar 5**). Hal ini dimaksudkan agar membantu masyarakat dalam memahami penjelasan materi yang akan disampaikan oleh Tim Pengabdian.



Gambar 5. Pembagian leaflet dan buku panduan

Pelaksanaan sosialisasi melalui penyampaian materi tentang tujuan pelaksanaan sosialisasi,

pengenalan alat *Gaulmi 3 in 1*, dan keunggulan alat dibandingkan dengan tugal tradisional. Dengan penyampaian ini, masyarakat akan lebih mudah dalam memahami tata cara penggunaan alat *Gaulmi 3 in 1*. Kegiatan PKM dilanjutkan dengan demo dan pelatihan tata cara penggunaan alat *Gaulmi 3 in 1* oleh Tim Pengabdian (**Gambar 6**). Praktek penggunaan alat ini bertujuan agar masyarakat akan lebih jelas dan harapannya mampu dan terampil dalam menggunakan alat *Gaulmi 3 in 1*. Kegiatan pelatihan ini juga bertujuan untuk mengetahui kemampuan dan keterampilan masyarakat dalam menggunakan alat *Gaulmi 3 in 1*, khususnya di lahan miring. Kegiatan diawali dengan memberikan contoh penggunaan alat *Gaulmi 3 in 1* sedangkan masyarakat menyimak dan memperhatikan tata cara penggunaannya. Kedua, beberapa masyarakat diberikan kesempatan untuk melakukan uji coba penggunaan alat *Gaulmi 3 in 1*.



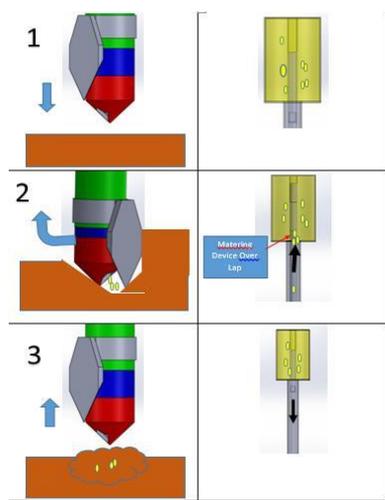
Gambar 6. Demo alat tugal gaulmi 3 in 1

Tahap Evaluasi

Keberhasilan Pkm ditentukan berdasarkan penggunaan alat oleh masyarakat. Oleh karena itu, sebelum masyarakat diberikan kesempatan untuk mengaplikasikan tata cara penggunaan alat, maka tim Pkm melakukan serangkaian kegiatan seperti sosialisasi pengenalan alat, pembagian buku panduan, dan demo tata cara penggunaan alat. Hal ini dimaksudkan agar tujuan dari kegiatan Pkm ini tercapai. Berdasarkan beberapa sampel masyarakat yang diberikan kesempatan untuk melakukan uji coba tata cara penggunaan alat diketahui bahwa alat ini sangat mudah di-

operasikan. Hal ini terlihat dari kesesuaian penggunaan alat oleh masyarakat sebagaimana yang dimuat dalam buku panduan.

Indikator lain yang mendukung tingkat kemudahan dalam menggunakan alat ini bagi masyarakat adalah prinsip kerja dan tata cara penggunaan. Kedua indikator ini telah dicantumkan dalam buku panduan penggunaan alat yang sudah dibagikan kepada masyarakat. Prinsip kerja Gaulmi 3 in 1 pada umumnya memiliki sistem kerja seperti tugal tradisional, namun dengan alat ini proses 3T cukup dilakukan dalam satu langkah. Artinya, dalam sekali langkah terjadi tiga proses penanaman jagung dengan menggunakan tugal tradisional, yakni tancap, taruh, dan timbun benih yang dikenal dengan singkatan 3T (Gambar 7).



Gambar 7. Ilustrasi prinsip kerja Gaulmi 3 in 1 (Pomalingo, 2020).

Alat Gaulmi 3 in 1 mempunyai keunggulan dibandingkan dengan tugal pada umumnya antara lain:

1. Menghemat waktu

Penggunaan tugal sistem tradisional umumnya menyangkut tiga aktivitas, yaitu tancap (membuat lubang), tabur benih, dan timbun benih. Proses tanam jagung menggunakan alat tradisional membutuhkan waktu yang cukup lama, sekitar 8-9 jam (Pomalingo, 2020). Sedangkan tugal Gaulmi 3 in 1 dapat mereduksi tiga aktivitas di atas menjadi satu aktivitas. Jika total waktu yang diperlukan adalah 9 jam/ha, maka tugal Gaulmi 3 in 1 mereduksi waktu tanam menjadi 3 jam/ha atau berkurang sebesar 6 jam (sekitar 66,7%).

2. Menghemat tenaga kerja

Penanaman jagung menggunakan tugal tradisional dapat membutuhkan tenaga kerja

hingga 12 orang/ha/hari. Tenaga kerja ini terbagi dalam tiga aktivitas (tanam, taruh, timbun). Jika setiap aktivitas (misal, tanam) membutuhkan minimal 2-3 orang, maka dengan menggunakan tugal Gaulmi 3 in 1 dapat dilakukan hanya oleh 1 tenaga kerja. Dengan demikian dapat menghemat tenaga kerja.

3. Menghemat biaya

Upah kerja minimal dalam 1 hari untuk 1 orang tenaga kerja adalah Rp. 70.000,-. Jika petani jagung menggunakan alat tugal tradisional dengan tenaga kerja 12 orang, maka biaya yang harus dikeluarkan sebesar Rp. 840.000,-/hari. Biaya ini tentu jauh lebih besar dibandingkan jika petani menggunakan alat tugal Gaulmi 3 in 1, yang mana biaya upah tenaga kerja dapat direduksi menjadi Rp. 280.000,-. Artinya, penggunaan tugal Gaulmi 3 in 1 dapat mengurangi biaya tenaga kerja sebesar Rp. 560.000,- atau sebesar 66,7%.

Berdasarkan hasil pelatihan melalui kegiatan PkM diketahui bahwa masyarakat dapat menggunakan alat *Gaulmi 3 in 1* dengan baik dan benar. Hal ini mengindikasikan tiga hal, pertama bahwa alat *Gaulmi 3 in 1* dapat dengan mudah digunakan oleh masyarakat dengan mereduksi aktivitas dalam menanam jagung. Kemudahan ini didukung oleh alasan yang mengindikasikan aspek kedua yakni pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan terlaksana dengan baik dan efektif. Efektivitas pelaksanaan sosialisasi didukung oleh kejelasan dalam penyampaian materi tata cara penggunaan alat *Gaulmi 3 in 1* serta adanya buku panduan yang dibagikan kepada masyarakat. Indikasi yang ketiga dari pelaksanaan pengujian alat adalah bahwa alat *Gaulmi 3 in 1* dapat digunakan dengan baik dan sangat cocok terutama di lahan pertanian yang miring. Ketiga indikator ini menjadi dasar keberhasilan kegiatan PkM ini, dimana masyarakat sangat menyadari akan pentingnya Tugal Gaulmi 3 in 1. Hal ini didukung dengan beberapa pertanyaan masyarakat berkaitan biaya dan cara pembuatan Tugal Gaulmi 3 in 1. Di samping itu, ketersediaan bahan baku yang digunakan untuk pembuatan Tugal Gaulmi 3 in 1 sangat terjangkau. Indikator lain yang berkaitan dengan tingkat pemahaman masyarakat akan pentingnya beralih ke Tugal Gaulmi 3 in 1 adalah pernyataan masyarakat bahwa Tugal Gaulmi 3 in 1 memiliki manfaat yang lebih dibandingkan tugal tradisional, terutama dari segi efisien waktu, tenaga, dan biaya. Dengan dasar inilah dapat diasumsikan kemungkinan masyarakat akan beralih ke Tugal Gaulmi 3 in 1 memiliki persentase di atas 70%.

KESIMPULAN

Minat dan antusias masyarakat yang tinggi untuk mengikuti kegiatan PkM berkaitan dengan pemanfaatan alat Tugal Gaulmi 3 in 1. Alat ini sangat cocok bagi para petani jagung khususnya di lahan miring. Alat ini memiliki keunggulan yakni sangat mudah digunakan oleh masyarakat karena tidak memerlukan perlakuan yang rumit. Sebagai tindak lanjut, kegiatan PkM dapat difokuskan pada pelatihan kepada masyarakat dalam membuat alat Gaulmi 3 in 1. Hal ini dimaksudkan untuk menumbuhkan kreativitas, inovasi dan sikap kemandirian masyarakat dalam memanfaatkan sumber daya yang tersedia demi peningkatan pembangunan masyarakat di desa tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (UPPM) Politeknik Gorontalo sebagai unit yang bertanggung jawab dalam penyelenggaraan dan pelaksanaan kegiatan PkM ini. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Kepala Desa beserta aparat dan masyarakat desa Bubaa, Kec. Paguyaman Pantai, Kab. Boalemo yang telah berpartisipasi dan terlibat dalam kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, A. F., & Rahayu, H. S. P. (2020). Performance Comparison of Corn Seed Planter and Tugal In Dry Land Sigi District Central Sulawesi. *Jurnal Agritechno*, 13(2), 97–104. <http://agritech.unhas.ac.id/ojs/index.php/at/article/view/356>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Boalemo. (2016). *Statistik Daerah Kecamatan Paguyaman Pantai 2016*. Boalemo: Badan Pusat Statistik Kabupaten Boalemo. <https://boalemokab.bps.go.id/publication/2016/09/26/8c7579e6c48233dda0e520ce/statistik-daerah-kecamatan-paguyaman-pantai-2016.html>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Boalemo. (2018). *Kecamatan Paguyaman Pantai dalam Angka 2018*. Boalemo: Badan Pusat Statistik Kabupaten Boalemo. <https://boalemokab.bps.go.id/publication/2018/09/26/cbe9ccfd8b82da3b1d73fbd1/kecamatan-paguyaman-pantai-dalam-angka-2018.html>
- Basuki, A. E. (2005). Modifikasi dan Uji Teknis Kinerja Alat Tugal Benih Jagung (*Zea mays* L.) Semi Mekanis pada Lahan Tanpa Olah Tanah. *Skripsi*. <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/17161>
- Hendriadi, A., Firmansyah, I. U., & Aqil, M. (2008). Teknologi mekanisasi budidaya jagung. In *Balai Besar Pengembangan Mekanisasi pertanian*. Serpong, Serpong: Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/11/duanol.pdf>
- Kartika, T. (2018). Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea Mays* L) Non Hibrida di Lahan Balai Agro Teknologi Terpadu (ATP). *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 15(2), 129–139. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v15i2.2378>
- Nurdin. (2019). *Budidaya Tanaman Jagung (Zea mays L.)*. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/84578/BUDIDAYA-TANAMAN-JAGUNG--Zea-mays-L/>
- Octaviani, D., & Endah, S. (2019). *Tanam Jagung dengan Tugal*. Dalam. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/75983/TANAM-JAGUNG-DENGAN-TUGAL-DALAM/>
- Pomalingo, M. F. (2020). Rancang Bangun dan Uji Kinerja Tugal untuk Lahan Miring. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 5(1), 1–8. <https://doi.org/10.30869/jtpg.v5i1.565>
- Srihartono, E., & Budiarti, S. W. (2013). Penerapan sistem tanam jaraklegowo jagung hibrida untuk peningkatan produktivitas di lahan inceptisols Gunungkidul. *Seminar Nasional Serealia*, 20–26. <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/12/10pm13.pdf>
- Subandi, S., Zubachtirodin, W., Saenong, M., Wakman, M., Dahlan, I. ., Mejaya, Firmansyah, & Suryawati. (2002). *Highlight Balai Penelitian Tanaman Serealia 2001*. Maros: Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Sugiana, I. W., Gunadnya, I. B. P., & Setiyo, Y. (2017). Rancang Bangun Alat Penanam dan Pemupuk Jagung (*Zea Mays*) Tipe Tugal Semi Mekanis yang Ergonomis. *Jurnal BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 5(1), 83–92. <https://ocs.unud.ac.id/index.php/beta/article/view/26162>
- Syafa'at, I., & Subantoro, R. (2018). Perancangan Alat Penanam Benih Jagung Multi Fungsi bagi Masyarakat Singorojo Kendal. *Abdimas Unwahas*, 2(2), 40–44. <https://www.publikasilmiah.unwahas.ac.id/index.php/ABD/article/view/2104>
- Syafruddin. (2015). Keragaan Budidaya Jagung pada Lahan Kering di Tingkat Petani dan Perbaikannya di Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. *Seminar Nasional Serealia*, 231–237. <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2018/01/bt26.pdf>
- Yusianto, R. (2012). Rancang bangun alat tanam benih jagung ergonomis dengan tuas pengungkit. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi Terapan 2012 (Semantik 2012)*, 51–55. <http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/semantik/article/view/51>