

**SORGUM SEBAGAI PANGAN ALTERNATIF DAN SUMBER ENERGI TERBARUKAN
UNTUK KEMANDIRIAN PANGAN DAN ENERGI*****SORGHUM AS AN BIOENERGY AND FOOD SELF-SUFFICIENCY*****Khaidir^{1)*}, Usnawiyah²⁾, Hendrival³⁾, Hafifah⁴⁾, Elvira Sari Dewi⁵⁾ Muhammad Yusuf N⁶⁾
Zurrahmi Wirda¹⁾**

Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Jl. Jl. Cot Teungku Nie Reuleut Aceh 24355 Indonesia

*)Penulis Korespondensi: khaidir@unimal.ac.id

ABSTRAK

Sorgum merupakan komoditas tanaman pangan yang mempunyai potensi penting sebagai sumber bahan pangan dan energi terbarukan untuk kemandirian pangan dan energi di masa pandemi COVID 19. Kegiatan pengabdian tentang pengolahan sorgum menjadi bahan pangan dan energi sangat relepan untuk menghadapi ketergantungan pangan pada beras dan energi bahan bakar dari minyak bumi. Melalui kegiatan penyuluhan dan pelatihan pengolahan sorgum diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang sorgum dan pengolahannya. Metode yang dilakukan adalah penyuluhan dan pelatihan pengolahan sorgum kepada masyarakat. Kegiatan penyuluhan dan pelatihan pengolahan sorgum menjadi pangan alternatif dan energi terbarukan guna meningkatkan pengetahuan masyarakat Desa Blang Nibong Kecamatan Samudra Kabupaten Aceh Utara sudah terlaksana dan dapat diterima dengan baik oleh masyarakat. Masyarakat sangat antusias mengikuti kegiatan pengabdian. Masyarakat memiliki pengetahuan tentang proses pengolahan sorgum menjadi tepung sorgum sebagai bahan membuat produk olahan makanan seperti brownis kukus, bumbu tahu krispi, bolu, maupun nagasari. Mitra juga memiliki pengetahuan tentang manfaat lain dari tanaman sorgum yakni sebagai sumber energi terbarukan. Batang sorgum diketahui memiliki kandungan bioetanol sebagai bahan bakar. Program seperti ini sangat penting dilakukan, terutama pada masyarakat tinggal didaerah pedesaan yang potensi wilayah pengembangan tanaman sorgum sehingga terjadinya keberlanjutan program.

Kata kunci: energi terbarukan, kemandirian pangan dan energi, Sorgum, pangan

ABSTRACT

Sorghum is a food crop commodity that has important potential as a source of food and renewable energy for food and energy independence during the COVID-19 pandemic. Community service activities regarding processing sorghum into food and energy are very important in dealing with food dependence on rice and fuel energy from crude oil. Through extension activities and training on sorghum processing, it is hoped that it can increase public knowledge about sorghum and its processing. The method used is counseling and training on sorghum processing to the community. Extension and training activities for processing sorghum into alternative food and renewable energy in order to increase community knowledge in Blang Nibong Village, Samudera District, North Aceh Regency have been carried out and can be well received by the community. The community is very enthusiastic about participating in the service activities. The community has knowledge of the processing of sorghum into sorghum flour as an ingredient for processed food products such as steamed brownies, krispi tofu spices, cakes, and nagasari. Partners also have knowledge about other benefits of sorghum, namely as a renewable energy source. Sorghum stalks are known to contain bioethanol as fuel. Programs like this are very important to carry out, especially for people living in rural areas that have the potential for developing sorghum areas so that the program will be sustainable.

Keywords: food, renewable energy, self-sufficiency, Sorghum

PENDAHULUAN

Pandemi Corona Virus Disease (COVID-19) memberikan dampak yang cukup besar di berbagai sektor di Indonesia, termasuk bidang pangan dan energi. Wabah corona yang semakin masif akhir-akhir ini menjadi faktor pengganggu terhadap proses pemenuhan kebutuhan pangan dan sumber energi bagi masyarakat di pedesaan yang umumnya berada di bawah garis kemiskinan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pencarian bahan pangan alternatif yang dapat dijadikan sebagai sumber makanan maupun sebagai bahan baku energi alternatif/energi terbarukan selain sumber bahan bakar fosil. Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang mempunyai potensi penting sebagai sumber karbohidrat, bahan pangan, pakan ternak, dan komoditi ekspor. Selain itu sorgum mempunyai kelebihan tahan terhadap cekaman lingkungan bila dibandingkan dengan tanaman sereal lainya, misalnya pada lahan kering (Irwan *et al.*, 2004). Keunggulan sorgum yang penting dari aspek budidaya adalah daya adaptasi luas pada kondisi kekeringan (Hoeman, 2007) sehingga mempunyai keunggulan kompetitif jika dibandingkan komoditi lain untuk dikembangkan di lahan kering Indonesia.

Jumlah penduduk semakin banyak, dengan demikian kebutuhan pangan juga semakin meningkat. Populasi penduduk Indonesia saat ini tercatat lebih dari 220 juta jiwa, betapa banyak jumlah beras yang harus tersedia setiap tahunnya jika konsumsi beras per kapita sekitar 139 kg/tahun. Produksi beras di Indonesia terbatas, karena jumlah lahan terus tereduksi akibat industrialisasi (Hermawan, 2014). Alternatif yang dapat ditempuh adalah dengan meningkatkan produksi tanaman yang dapat dijadikan sebagai karbohidrat pengganti beras, mudah ditanam pada lahan-lahan yang kurang subur dan berdaya adaptasi luas (Suswono, 2011). Salah satu tanaman tersebut adalah sorgum yang dapat dijadikan sebagai alternatif substitusi karbohidrat.

Selain sebagai sumber bahan pangan, tanaman sorgum juga dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan bioenergi, misalnya bioetanol. Bioetanol dapat dibuat melalui konversi karbohidrat menjadi alkohol. Tahapan proses konversi karbohidrat menjadi bioetanol dapat dilakukan melalui proses hidrolisis, sakarifikasi, dan terakhir fermentasi, dimana gula sederhana diubah menjadi bioetanol. Bioetanol dapat digunakan sebagai bahan bakar substitusi bensin yang ketersediaannya di alam semakin hari semakin berkurang. Oleh karena itu, sorgum

juga memiliki potensi besar untuk dijadikan sebagai bahan baku sumber energi terbarukan (bioenergi).

Permasalahan yang melandasi terbentuknya kegiatan pengolahan sorgum sebagai pangan alternatif dan sumber energi terbarukan untuk kemandirian pangan dan energi di masa pandemi yaitu.

- a. Kondisi pandemi COVID 19 yang menyebabkan harga pangan utama tidak stabil.
- b. Ancaman resesi ekonomi yang dihadapi Indonesia akan berdampak pada kelangkaan sumber pangan beras dan kelangkaan bahan bakar bensin.

Kegiatan pengolahan sorgum sebagai pangan alternatif dan sumber energi terbarukan untuk kemandirian pangan dan energi di masa pandemi ini bertujuan untuk :

- a. Memberikan pengetahuan pada masyarakat tentang sumber bahan karbohidrat selain beras.
- b. Menjadi wadah pelatihan kepada masyarakat dalam proses pengolahan sorgum menjadi bahan makanan.
- c. Menjadi wadah pelatihan kepada masyarakat dalam proses pengolahan sorgum menjadi bioetanol sebagai sumber bahan bakar alternatif.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Desa Blang Nibong Kecamatan Samudera Kabupaten Aceh Utara dengan khalayak sasaran masyarakat yang bersedia mengikuti dan mampu menyebarluaskan pengetahuan pemanfaatan sorgum kepada anggota masyarakat lainnya. Guna mendukung terealisasinya program pengabdian masyarakat yang telah direncanakan, maka langkah-langkah prosedur kerja yang dilakukan yaitu.

1. Melakukan observasi awal di lapangan melalui pendekatan melalui diskusi dengan masyarakat dan menyusun permasalahan
2. Menyusun usulan pengurusan perizinan kegiatan
3. Menyusun rumusan permasalahan dan perencanaan solusi yang akan ditawarkan
4. Menyusun program tahapan pelaksanaan pengabdian masyarakat
5. Melaksanakan sosialisasi secara langsung dengan masyarakat berkaitan tentang pengolahan sorgum sebagai pangan alternatif dan energi terbarukan
6. Melaksanakan kegiatan pelatihan pengolahan sorgum sebagai bahan pangan alternatif dan energi terbarukan

METODE PELAKSANAAN

7. Evaluasi umpan balik kendala dan permasalahan teknis dalam sosialisasi mengenai program kegiatan pengabdian.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini diawali melalui observasi lapangan tentang keadaan masyarakat di lokasi pengabdian. Masyarakat mendapatkan masalah dari lahan sawah mereka setelah tsunami menjadi salin. Padi yang mereka tanam di lahan tidak sebugus seperti sebelum terjadinya tsunami. Peneliti melihat ada peluang jika lahan tersebut ditanami dengan tanaman lain yang dapat hidup dan berproduksi pada lahan salin. Salah satu jenis tanaman yang dapat hidup di lahan seperti itu adalah sorgum. Dalam rangka mendorong masyarakat untuk mau menanam sorgum, maka perlu diperkenalkan dulu apa itu tanaman sorgum, manfaat dan kegunaannya, dan produk apa saja yang dapat dihasilkan dari tanaman sorgum. Tanaman sorgum, di samping dapat digunakan sebagai pengganti nasi, biji sorgum dapat diolah menjadi tepung yang selanjutnya digunakan sebagai bahan baku pembuatan kue. Nira, merupakan bagian lain sorgum yang dapat diolah menjadi bioetanol sebagai salah satu bahan bakar alternatif pengganti bensin dan atau minyak tanah. Berikut uraian tentang pengolahan sorgum menjadi bahan makanan dan bioetanol sebagai bahan bakar alternatif.

Proses Pengolahan Sorgum Menjadi Tepung dan Produk Olahan

Untuk membuat tepung sorgum relatif mudah. Biji sorgum hasil penyosohan direndam dalam air selama 2–3 jam. Pembuatan tepung menggunakan mesin penepung, lalu diayak dengan kerapatan 80 mesh. Yang tertinggal di ayakan menjadi tepung, sementara yang lolos menjadi bubuk sorgum. Tepung selanjutnya dikeringkan di bawah terik matahari hingga kadar air mencapai 12%. Saat itu tepung siap dipakai sebagai bahan baku beragam olahan. Selain tepung, beras sorgum bisa dibuat pati. Caranya, rendam 1 bagian biji kering sorgum yang telah dicuci dengan air bersih lalu rendam selama 1 hari. Setelah itu dibilas dengan air bersih dan ditiriskan. Biji sorgum yang masih basah itu lantas digiling dengan mencampur air bersih sebanyak 2 bagian. Sambil digiling biji disaring dan dipres.

Air hasil penyaringan itu diendapkan selama 4 jam hingga menjadi pati. Produk samping lain berupa ampas. Namun, pati basah yang dihasilkan masih terlihat kotor sehingga perlu dicuci sebanyak 2 kali dengan air bersih hingga diperoleh endapan pati putih. Pati kemudian dikeringkan di bawah terik matahari selama 2 – 3 hari hingga kering. Pati itu dapat diolah menjadi beragam panganan yang memanjakan lidah.

Proses Pengolahan Nira Sorgum Menjadi Bioetanol

Pada kegiatan ini tidak dilakukan proses dehidrasi karena bioetanol yang dihasilkan hanya diaplikasikan pada Lampu Teplok dimana bahan bakar yang digunakan sebelumnya adalah minyak tanah (kerosin). Bioetanol ini dapat dijadikan solusi terhadap kelangkaan minyak tanah di masyarakat. Masyarakat pedesaan biasanya menggunakan Lampu Teplok sebagai penerang apabila di rumah mereka tidak terdapat aliran listrik. Bagi masyarakat yang sudah mendapatkan pasokan aliran listrik, Lampu Teplok ini diperlukan sebagai penerang pada saat terjadinya pemadaman listrik di malam hari. Setelah diberi penjelasan tentang manfaat atau kegunaan tanaman sorgum, antusiasme masyarakat cukup bagus tentang produk apa saja yang dapat dibuat dari sorgum. Keadaan sawah masyarakat yang sulit sekali mendapatkan hasil panen padi, membuat mereka ingin melaksanakan proses budidaya tanaman sorgum. Namun mereka masih ragu, setelah ditanam, dipanen lalu mau dijual ke siapa? ini merupakan salah satu pertanyaan yang diajukan di lapangan.

Solusi yang kami tawarkan sesuai dengan pohon industri tanaman sorgum dan judul kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini antara lain:

1. Biji sorgum untuk dimakan sebagai makanan pengganti beras jika sulit untuk mendapatkan panen padi.
2. Biji sorgum dibuat tepung atau bubuk sorgum yang dapat digunakan untuk sebagai bahan baku pembuatan berbagai produk olahan tepung, baik itu digunakan tepung/bubuk sorgum murni, atau pun dicampur dengan tepung lain disesuaikan dengan produk yang akan dibuat.
3. Nira sorgum dapat dibuat sebagai bioetanol yang dapat digunakan sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah (kerosin) yang sudah langka.
4. Baggase atau ampas sorgum dapat diolah menjadi pupuk organik atau pakan ternak.

Dengan kata lain seluruh bagian tanaman sorgum dapat digunakan untuk beberapa keperluan di masyarakat pedesaan. Hanya saja, untuk point 3, perlu adanya pengembangan peralatan sederhana atau semacam *pilot plants* dalam proses pembuatan bioetanol sehingga dapat digunakan langsung oleh masyarakat untuk keperluan substitusi bahan bakar minyak dari fosil yang ketersediaannya semakin berkurang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di Desa Blang

Nibong Kecamatan Samudera Kabupaten Aceh Utara melibatkan seluruh masyarakat dari berbagai kelompok umur. Pada awal kegiatan kepada seluruh masyarakat peserta kegiatan dilakukan evaluasi awal untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan dan kemampuan masyarakat tentang sorgum dan pengolahannya. Hasil evaluasi dapat diketahui bahwa secara umum masyarakat belum mengenal tanaman sorgum dan manfaatnya, namun sebahagian dari mereka sudah pernah mendengar tanaman sorgum dan belum mengetahui proses pengolahannya menjadi produk lainnya. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat, telah memberikan suatu pengetahuan kepada masyarakat tentang tanaman sorgum dan pengolahannya menjadi pangan alternatif selain beras. Pengetahuan lainnya yang diperoleh masyarakat berupa pemanfaatan tanaman sorgum terutama pada bagian batang sebagai sumber energi terbarukan. Hasil kegiatan pengabdian berupa penyuluhan dan pelatihan dapat dijelaskan sebagai berikut.

A. Penyuluhan

Kegiatan penyuluhan yang dilakukan kepada masyarakat diawali dengan persiapan materi dan menyampaikan materi tersebut serta diskusi dengan masyarakat tentang materi yang diberikan. Materi yang diberikan meliputi pengetahuan tanaman sorgum

sebagai sumber pangan selain beras dan jagung, proses pengolahan sorgum menjadi produk olahan yang dapat dikonsumsi masyarakat serta sorgum sebagai sumber energi terbarukan. Kepada masyarakat juga dijelaskan tentang pencarian sumber bahan baku atau tanaman alternatif yang dapat dijadikan sebagai sumber makanan maupun sebagai bahan baku energi terbarukan. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai sumber pangan dan energi alternatif adalah sorgum. Sorgum sebagai sumber bahan pangan tentunya sangat menjanjikan dalam mendukung program diversifikasi dan swasembada pangan nasional terutama di masa pandemi ini dimana akses ekspor impor terhambat (Gambar 2).



Gambar 1. Kegiatan penyuluhan tentang proses pengolahan sorgum menjadi produk makanan dan energi terbarukan

Tanaman sorgum juga dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan bioenergi, misalnya bioetanol. Kandungan karbohidrat pada tanaman sorgum, baik pada Nira maupun biji sorgum dapat digunakan atau

dikonversi menjadi bioetanol melalui proses fermentasi dengan menggunakan ragi atau “pemeraman”. Bioetanol dapat digunakan sebagai bahan bakar substitusi bensin untuk kendaraan dengan salah satu kriteria adalah memiliki konsentrasi kemurnian mencapai 99% sehingga aman bagi mesin kendaraan. Namun demikian, konsentrasi bioetanol 95% dapat digunakan sebagai bahan bakar kendaraan dengan syarat diberi bahan tambahan lain untuk mencegah korosi pada mesin kendaraan. Di samping itu, bioetanol dengan kadar atau konsentrasi 70% dapat digunakan sebagai bahan antiseptik atau pembunuh kuman dan mikroorganisme lainnya. Hal ini sejalan dengan keadaan terkini di masa pandemi wabah Corona dimana harga bahan atau produk antiseptik yang kian melambung tinggi. Dengan adanya kegiatan pengabdian ini, harapannya masyarakat dapat membuat bahan antiseptik sendiri menggunakan bahan baku dari tanaman sorgum.

B. Pelatihan

Kegiatan pelatihan dan pendampingan pengolahan sorgum menjadi bahan pangan alternatif berupa produk aneka kue dan energi terbarukan berupa bioetanol sebagai bahan bakar. Kegiatan pengabdian dibagi menjadi dua bagian, yang pertama adalah mengolah sorgum menjadi bahan makan olahan

pengganti beras. Hal ini diperuntukkan sebagai upaya penyediaan bahan pangan alternatif disaat masyarakat kesulitan untuk mendapatkan beras sebagai bahan makan pokok (Gambar 2).



Gambar 2. Kegiatan pelatihan tentang proses pengolahan sorgum menjadi produk olahan makanan

Tepung atau bubuk sorgum dapat digunakan sebagai bahan adonan untuk pembuatan kue seperti brownis kukus, bumbu tahu krispi, bolu, maupun nagasari (Gambar 3). Proses pembuatan beberapa produk makanan ini telah dipraktekkan langsung di desa Blang Nibong sebagai lokasi pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Masyarakat desa sangat antusias dengan adanya kegiatan pengabdian ini. Hal ini disebabkan karena setelah tsunami menerpa, lahan sawah mereka sudah terbengkalai karena tidak sesuai lagi untuk ditanami padi yang selama ini menjadi sumber makanan pokok warga setempat. Mereka sangat berharap ada solusi untuk lahan mereka,

GSS, Vol.3, No.2 Juli - Desember 2021, Hal 151 – 160
ISSN 2655-3414 (print), eISSN 2685-2497

tanaman apa yang dapat ditanam dan diambil hasilnya selain padi.



Gambar 3. Hasil kegiatan pelatihan berupa produk olahan makanan dari tepung sorgum

Kegiatan kedua adalah pengolahan sorgum menjadi bioetanol yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif pengganti bahan bakar minyak. Bioetanol yang dihasilkan, selain sebagai sumber bahan bakar, dapat juga digunakan sebagai bahan antiseptik pembersih luka atau sebagai *hand sanitizer*. Namun demikian, bagi masyarakat pedesaan, bioetanol ini dapat digunakan juga sebagai pengganti minyak tanah (kerosin) untuk mengisi Lampu Teplok sebagai penerang di saat adanya pemadaman listrik pada malam hari (Gambar 4).



Gambar 4. Hasil kegiatan pelatihan berupa bioetanol dari batang sorgum sebagai bahan bakar

Oleh karena itu, selain sebagai sumber pangan alternatif, tanaman sorgum berpotensi besar untuk dijadikan sebagai bahan baku sumber energi terbarukan (bioenergi). Hasil kegiatan penelitian dari beberapa dosen prodi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh, menunjukkan bahwa lahan tersebut dapat ditanami dengan tanaman sorgum untuk mencukupi kebutuhan bahan pangan dan energi.

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat di desa Blang Nibong Kecamatan Samudra Kabupaten Aceh Utara ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan pada masyarakat tentang sumber bahan karbohidrat selain beras, menjadi wadah pelatihan *soft skill* masyarakat dalam proses pengolahan sorgum menjadi tepung atau produk olahan bahan makanan, dan menjadi wadah pelatihan *soft skill* masyarakat dalam proses pengolahan sorgum menjadi bioetanol sebagai sumber bahan bakar alternatif. Bagi dosen itu sendiri, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan salah satu tugas wajib yang harus dipenuhi dalam upaya memberi pengetahuan kepada masyarakat dengan terjun langsung ke lapangan. Jadi bukan hanya menyampaikan teori di depan kelas. Pengabdian kepada masyarakat ini merupakan salah satu komponen pelaksanaan Tri Darma Perguruan

tinggi, selain mengajar dan melaksanakan penelitian bagi setiap staf pengajar di setiap universitas atau institut.

Luaran Hasil Kegiatan Pengabdian

Luaran hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang pengolahan sorgum sebagai pangan alternatif dan sumber energi terbarukan untuk kemandirian pangan dan energi di masa pandemi berupa produk makanan dengan bahan dasar tepung sorgum dan bioetanol yang dihasilkan dari nira batang tanaman sorgum. Produk aneka makanan yang dihasilkan dari tepung sorgum berupa brownis kukus, bumbu tahu krispi, bolu, maupun nagasari. Bioetanol nira sorgum merupakan salah satu sumber energi alternatif untuk bahan bakar yang dihasilkan dari tanaman berpati seperti sorgum. Luaran lain yang dihasilkan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini yaitu memberikan informasi dan pengetahuan tentang potensi tanaman sorgum sebagai sumber bahan pangan alternatif dan energi terbarukan melalui publikasi di Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat dan media elektronik UnimalNews (<http://news.unimal.ac.id/>).

Secara keseluruhan pelaksanaan kegiatan penyuluhan dan pelatihan ini dapat berjalan dengan lancar, seluruh peserta aktif dan sangat antusias mengikutinya keseluruhan

program. Kegiatan penyuluhan dan pelatihan pengolahan sorgum menjadi produk olahan makanan, serta bioetanol sumber bahan bakar memiliki tujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat akan pentingnya sorgum sebagai sumber pangan selain beras dan sumber energi terbarukan dari tanaman sorgum. Materi yang diberikan disesuaikan dengan tingkat usia dan pendidikan, dan jenis pelatihan yang dilakukan juga cukup mudah untuk dilakukan dan mudah dipahami oleh masyarakat, sehingga dapat diterapkan atau diaplikasikan.

SIMPULAN

Kegiatan penyuluhan dan pelatihan pengolahan sorgum menjadi pangan alternatif dan energi terbarukan guna meningkatkan pengetahuan masyarakat Desa Blang Nibong Kecamatan Samudra Kabupaten Aceh Utara sudah terlaksana dan dapat diterima dengan baik oleh masyarakat. Masyarakat sangat antusias mengikuti kegiatan pengabdian.

Masyarakat memiliki pengetahuan tentang proses pengolahan sorgum menjadi tepung sorgum sebagai bahan membuat produk olahan makanan seperti brownis kukus, bumbu tahu krispi, bolu, maupun nagasari. Mitra juga memiliki pengetahuan tentang manfaat lain dari tanaman sorgum yakni sebagai sumber energi terbarukan.

Batang sorgum diketahui memiliki kandungan bioetanol sebagai bahan bakar. Program seperti ini sangat penting dilakukan, terutama pada masyarakat tinggal di daerah pedesaan yang potensi wilayah pengembangan tanaman sorgum sehingga terjadinya keberlanjutan program.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan masing-masing kepada:

1. Rektor Universitas Malikussaleh atas izin, pembinaannya, dan motivasinya sehingga kegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi ini terlaksana dengan baik
2. Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Malikussaleh atas dukungan dan arahnya melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dengan baik
3. Masyarakat Desa Blang Nibong Kecamatan Samudra Kabupaten Aceh Utara atas partisipasi dan kerja samanya. Seluruh anggota tim pelaksana kegiatan pengabdian atas kerja samanya yang baik.
4. Semoga apa yang telah dilakukan oleh semua pihak dalam mensukseskan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat memberi manfaat yang

sebesar-besarnya bagi Masyarakat, Bangsa dan Negara

DAFTAR PUSTAKA

- Hermawan, R. 2014. Usaha budidaya sorgum: Si jago lahan kekeringan. Yogyakarta: Pusaka Baru Press.
- Hoeman, S. 2007. Peluang dan potensi pengembangan sorgum manis. Makalah pada workshop “Peluang dan tantangan sorgum manis sebagai bahan baku bioetanol”. Jakarta: Dirjen Perkebunan, Departemen Pertanian.
- Indiawati, N., Harfinda, E, M. Arianie, L. 2014. Produksi enzim selulase oleh *Aspergillus niger* pada Ampas Sagu. *Jurnal Natur Indonesia*, 16(1), 1-9.
- Irwan, A.W., Wahyudin, A., Susilawati, R., & Nurmala, T. 2004. Interaksi jarak tanam dan jenis pupuk kandang terhadap komponen hasil dan kadar tepung sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) pada inceptisol di Jatinangor. *Jurnal Budidaya Tanaman*, 4, 128-136.
- Suswono. 2011. The Indonesia food security in the perspective of global economic and national sovereignty. Bogor: International Seminar the Future of Global Food and Safety.