

# **PRODUKSI BRIKET ARANG DENGAN PEMANFAATAN LIMBAH TONGKOL JAGUNG DI DESA KAMPUNG TANGAH KECAMATAN LUBUK BASUNG**

Mulya Gusman, ST., MT<sup>1</sup> Adree Octova, S.Si., MT<sup>2</sup> Dedi Yulhendra, ST., MT.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Negeri Padang

<sup>2</sup>Email : [mgusma1974@gmail.com](mailto:mgusma1974@gmail.com)

**Abstrak:** Jagung merupakan salah satu komoditi unggulan Desa Kampung Tengah Kecamatan Lubuk Basung, dimana produksi jagung dari tahun ketahun mengalami peningkatan. Dari setiap panen jagung diperkirakan jagung (rendemen) yang dihasilkan sekitar 65%, sementara 35% dalam bentuk limbah berupa batang, daun, kulit, dan tongkol jagung (Anonymous, 2003). Tingginya produksi jagung tiap tahunnya berdampak pada tingginya limbah yang dihasilkan terutama limbah tongkol jagung. Limbah yang dihasilkan pasca panen jagung ini yang paling mudah dan bisa dilakukan petani untuk menangani limbah tersebut adalah dengan membakarnya. Dari pengamatan lapangan ditemukan bahwa tongkol jagung tidak termanfaatkan dan dibuang atau dibakar. Diketahui bahwa dari tongkol jagung yang dihasilkan sangat kaya akan karbohidrat yang dapat digunakan atau diolah menjadi produk yang bermanfaat dan bernilai ekonomi untuk kehidupan manusia. Dengan pemanfaatan teknologi, sebenarnya limbah tongkol jagung tersebut bisa dikembangkan menjadi suatu produk yang lebih bernilai ekonomi yaitu diantaranya dijadikan sebagai briket.

Kegiatan yang akan dilakukan ini dapat dijadikan sebagai alternatif pemecahan masalah dalam mencapai tujuan serta harapan masyarakat tentang pemanfaatan limbah khususnya tongkol jagung dan sejalan dengan tujuan dari program pengabdian dengan merangkul kelompok masyarakat supaya terciptanya lingkungan, kualitas hidup yang sehat dan menjadi desa energi. Pada program ini akan memberdayakan 2 kelompok tani yaitu Kelompok Tani Harapan dan Kelompok Tani Bangkit yang merupakan petani jagung yang hasil jagungnya dijual untuk diolah menjadi makanan ternak. Biasanya sisa tongkol jagung yang telah diambil jagungnya mereka buang dan dibakar begitu saja. Padahal tongkol jagung ini bisa diolah untuk menjadikan briket yang mempunyai daya jual. Oleh karena itu tim pengabdian tertarik melakukan pengabdian di bidang Program Kemitraan Masyarakat dengan judul **“Produksi Briket Arang dengan Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung di Desa Kampung Tengah Kecamatan Lubuk Basung”**..

Kegiatan yang akan dilakukan adalah bagaimana memproses tongkol jagung yang biasanya dibuang sampai menjadi briket yang mempunyai daya jual. ini dimulai dari bagai mana proses mulai dari bagaimana mengolah tongkol jagung sampai membuat alat dengan output berupa briket sebagai energi, dan dalam pelaksanaannya dalam waktu 8 bulan dengan survey awal ke lapangan, melakukan pertemuan/diskusi dilanjutkan pengambilan data serta kesepakatan dengan mitra. Tim pengabdian optimis dengan pelaksanaannya nantinya dapat memberikan apresiasi dan inovasi baru bagi masyarakat dan pemerintah daerah. Pada dasarnya kegiatan yang akan dilakukan ini akan memberikan multi efek bagi masyarakat sekitar dan untuk pemerintah daerah dalam mewujudkan desa energi dalam pemerintahanya.

**Kata Kunci:** Briket, Limbah Tongkol Jagung, Desa Energi

## **BAB I Pendahuluan**

### **A. Analisis Situasi**

Tahun 2018 ini, Dinas Pertanian kabupaten Agam memproyeksikan berbagai komoditas pertanian - perkebunan menjadi komoditas utama yang akan dimaksimalkan produksinya ditengah masyarakat. Komoditas utama yang akan dikembangkan secara khusus adalah padi, jagung dan kedele (pajale) yang sudah disiapkan berbagai program pendukung yang dikembangkan merata di seluruh wilayah kabupaten Agam. Sasarannya, tidak hanya sebagai jabaran dari program Agam Menyemai, tapi juga mengejar target kemandirian dan kedaulatan pangan yang sejak lama dideklarasikan Pemkab Agam. Untuk tahun 2018, target tanam jagung seluas 15.428 hektar dan target panen seluas 14.393 hektar dengan provitas 7,8 ton/hektar.

Saat ini komoditi jagung menjadi primodona masyarakat, khususnya di kawasan barat Kabupaten Agam sesuai dengan struktur tanah yang ideal sehingga jagung tetap menjadi komoditi utama yang produktif untuk dikembangkan masyarakat. Setelah jagung Limbah tongkol jagung yang

berasal dari Pada dasarnya limbah tongkol jagung melimpah tetapi tidak termanfaatkan dengan optimal. Setelah dipipil untuk mendapatkan butir jagung, menghasilkan banyak limbah berupa tongkol jagung yang berpeluang digunakan sebagai bahan bakar alternatif. *Briquetting* merupakan metode yang efektif untuk mengkonversi bahan baku padat menjadi suatu bentuk kompaksi yang lebih efektif, efisien dan mudah untuk digunakan.

Salah satu Nagari yang menghasilkan jagung adalah Kenagarian Kampung Tengah Batu Hampar. Kita lihat dari mata pencahariannya, penduduk di Kenagarian Kampung Tengah ini pada umumnya bermata pencaharian sebagai petani. Sebelum tahun 1996 kebanyakan dari masyarakat di Kenagarian Kampung Tengah ini adalah petani padi. Kemudian pada awal tahun 1996 merupakan awal bagi masyarakat Kampuang Tengah mengenal tanaman jagung sebagai mata pencahariannya karena awalnya masyarakat ini hanya mengenal jagung sebagai tanaman biasa. jagung dari daerah Pasaman setelah itu baru

menerapkannya di Kenagarian Kampung Tengah ini. Ada beberapa alasan kenapa masyarakat Kampung Tengah ini memilih tanaman jagung yaitu cara penanaman jagung lebih mudah daripada penanaman padi dan penghasilan yang di dapat dari tanaman jagung ini sangat memuaskan.

Salah satu bentuk usaha yang ada di Desa Kampung Tengah Kecamatan Lubuk Basung adalah kelompok tani jagung. Kelompok Tani Harapan dan Kelompok Tani Bangkit berdiri pada tahun 2012 adalah usaha mikro yang bergerak pada bidang pertanian jagung yang berlokasi 105 km dari Kota Padang dan dapat ditempuh dalam waktu lebih kurang 2 jam 19 menit. Adapun alasan pemilihan tongkol jagung sebagai bahan utama dalam pengabdian ini dikarenakan keterdapatannya limbah tongkol pada ke dua mitra PKM yang sangat melimpah dan tidak optimal dalam pemanfaatannya bahkan bisa dikatakan tidak terpakai (limbah).

Luas lahan pertanian jagung di Desa Kampung Tengah sekitar 7 ha, jika produksi jagung 3 sampai 4 ton per hektar maka limbah tongkol yang

dihasilkan tentu lebih besar jumlahnya tentunya ini akan menjadi masalah baru bagi lingkungan terutama pembakaran itu.

Akan menimbulkan polusi udara yang hebat dan juga membahayakan lingkungan. Untuk menjadikan tongkol lebih bermanfaat dan bernilai ekonomi, maka diperlukan suatu teknologi untuk mengubah limbah ini menjadi briket arang sebagai bahan bakar alternatif yang dapat menggantikan bahan bakar minyak dan gas, maupun dijadikan bahan baku pembuatan briket arang.

Untuk mengoptimalkan penggunaan limbah tongkol jagung menjadi bahan bakar alternatif sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah maupun gas, maka perlu adanya optimalisasi dalam meningkatkan efektifitas dan efisiensi dari bahan bakar alternatif tersebut. Untuk itu melalui program ini akan dilakukan bagaimana limbah tongkol jagung dapat dimanfaatkan menjadi briket arang sebagai energi alternatif pengganti bahan bakar minyak dan gas.



**Gambar 1.** Tumpukan Limbah Tongkol Dekat Pemukiman Akan Menimbulkan Masalah Lingkungan, dan Penyakit



**Gambar 2.** Limbah Tongkol di Bakar Menimbulkan Polusi di Kel. Tani Mitra PKM



**Gambar 3.** Tempat Penumpukan Jagung yang akan Dijual

Proses pembuatan arang briket dimulai dengan pengumpulan bahan dasar berupa tongkol jagung. Selanjutnya proses pengarangan (karbonisasi) tongkol jagung. Proses pengarangan dilakukan dengan cara

sama seperti pengarangan yang lazim atau yang biasa digunakan pada proses pengarangan kayu. Setelah selesai pengarangan bahan dasar ditumbuk sampai halus. Bahan kemudian disaring dengan tujuan butiran hasil pengarangan lembut dan mempunyai besar butir yang sama, sehingga kerapatan (densitas) yang dihasilkan pada saat pengompaksian tinggi. Arang briket tongkol jagung yang dihasilkan mempunyai nilai kalor setara dengan briket dari bahan bakar fosil (briket batubara). Dengan demikian briket bioarang yang dihasilkan dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif, yaitu pada skala rumah tangga ataupun industri. Dengan pemanfaatan energi alternatif ini, maka pemakaian bahan bakar yang selama ini dari sumber bahan bakar fosil yang bersifat tidak dapat diperbaharui dapat direduksi, sehingga dapat menghemat pemakaian bahan bakar fosil yang jumlahnya kini kian langka (Husada, 2008).

### **B. Permasalahan Mitra**

Berdasarkan pengamatan lapangan dan hasil diskusi dengan kelompok usaha mitra PKM teridentifikasi masalah yang mendesak usaha mitra yaitu :

1. Produksi jagung di Desa Kampung Tengah dari tahun ketahun terus mengalami peningkatan,
2. Limbah tongkol jagung yang dihasilkan tidak dimanfaatkan dan hanya dibakar sehingga dapat menimbulkan permasalahan lingkungan,
3. Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang pemanfaatan limbah tongkol jagung untuk dibuat menjadi bahan yang lebih bernilai ekonomi.

4. Ketergantungan masyarakat pada penggunaan bahan bakar minyak dan gas semakin tinggi, disisi lain makin langka dan menipisnya persediaan bahan bakar minyak dan gas.

5. Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang pembuatan briket arang.

## BAB II SOLUSI DAN TARGET LUARAN

Metode pengabdian kepada masyarakat ini adalah kegiatan yang mencakup proses pembuatan briket arang sebagai solusi untuk mengatasi penumpukan sampah dan polusi dari limbah tongkol dengan tujuan kegiatan antara lain :

1. Memanfaatkan limbah tongkol jagung menjadi briket arang .
2. Dihasilkan briket arang yang dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar minyak dan gas untuk keperluan rumah tangga
3. Mewujudkan desa yang mandiri secara energi

Bagi khalayak masyarakat pada umumnya dan lebih khusus para petani jagung diharapkan kegiatan ini dapat dirasakan langsung dan dapat berguna untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam membuat briket arang serta dapat menambah penghasilan dan meningkatkan kesejahteraan. Selanjutnya bagi pemerintah daerah dan instansi terkait kegiatan ini merupakan bentuk pembinaan secara tidak langsung dapat meringankan beban tugas dan fungsinya dalam meningkatkan pelayanan kepada masyarakat petani khususnya petani jagung. Bagi tim pelaksana kegiatan ini berguna bagi pengembangan ilmu terapan di

masyarakat dalam mencapai desa energi

Tabel 1. Rencana Target Capaian Luaran

No	Jenis Luaran	Indikator Capaian
Luaran Wajib		
1	Publikasi ilmiah pada jurnal ber ISSN	Accepted
Luaran Tambahan		
1	Publikasi di Jurnal Internasional	Tidak ada
2	Jasa; rekayasa social, metode atau system, produk/barang	Tidak Ada
3	Inovasi baru Teknologi Tepat Guna (TTG)	Ada
4	Hak Kekayaan Intelektual (Patent, Paten Sederhana, Hak Cipta, Merek Dagang, Rahasia Dagang, Desain Produk Industri, Perlindungan Varietas Tanaman, Perlindungan Desain Topografi Sirkuit Terpadu)	Tidak Ada
5	Buku ber ISBN	Tidak Ada
6	Publikasi pada Media masa cetak/online/repocitory PT	Tidak Ada
7	Peningkatan Daya Saing (Peningkatan Kualitas, Kuantitas, Serta Nilai Tambah)	Tidak Ada
8	Peningkatan Penerapan Iptek di Masyarakat (Mekanisme IT dan Manajemen)	Tidak Ada
9	Perbaikan Tata Nilai Masyarakat (Seni Budaya, Sosial, Politik, Keamanan, Ketentraman, Pendidikan, Kesehatan)	Ada

## BAB III. METODE PELAKSANAAN

### A. Langkah - Langkah dalam Melaksanakan Solusi dari Permasalahan Mitra untuk Pengusaha Mikro

Berdasarkan penelitian Lilis Sulistyankingarti dan Budi Utami (2017), untuk membuat briket arang dari tongkol jagung alat perekat yang paling baik adalah dengan menggunakan tepung kanji atau tepung tapioka. Briket arang tongkol jagung dengan perekat tapioka memiliki kualitas lebih baik dari segi kadar air, kadar zat menguap, kadar abu, kadar karbon terikat dan nilai kalor dibandingkan tepung terigu. Briket dengan persentase perekat 5% memiliki kualitas lebih baik dari padaa persentase perekat 10% dan 15%. Karakteristik briket arang limbah organik tongkol jagung terbaik adalah kadar air sebesar 3,67%, kadar abu 4,83%, kadar zat meguap 11,01%, kadar karbon terikat

sebesar 80,52% dan nilai kalor sebesar 56663. Diama dengan karakteristik tersebut telah memenuhi standar kualitas SNI 01-6235-2000.

Limbah tongkol jagung yang telah dipilih dimasukkan ke dalam drum pengarangan disusun sedemikian rupa hingga hampir penuh, drum ditutup rapat kemudian api dinyalakan melalui lubang ventilasi/tempat bagian dasar drum, proses pembakaran dibiarkan sehingga semua bahan habis terbakar. Setelah dingin dilakukan pembongkaran dan arang yang dihasilkan dipisahkan dari abu sisa pembakaran untuk proses lebih lanjut.

Arang dari proses karbonasi digiling atau dihaluskan dan diayak kemudian ditambahkan tepung kanji dan diaduk hingga semuanya tercampur secara merata. Adonan yang sudah jadi siap untuk dicetak menjadi briket dengan bentuk kubus atau silinder dengan cara memasukkan adonan ke dalam cetakan kemudian dipress dengan alat pengepres. Briket arang yang sudah dicetak kemudian dikeringkan/dijemur dibawah sinar matahari hingga kering betul dan briket siap digunakan untuk keperluan rumah tangga sebagai bahan bakar alternatif. Briket arang perlu dilakukan peningkatan kualitasnya antara lain dengan teknologi pengolahan seperti yang terdapat pada diagram berikut :



Gambar 4. Diagram Pembuatan Briket Arang Tongkol Jagung



Gambar 5. proses pembuatan briket

## B. Metode Pendekatan untuk Menyelesaikan Persoalan Mitra

Tim Pengabdian turun langsung ke lapangan dan telah berdiskusi dengan petani tentang maksud dan tujuan dari kegiatan pengabdian ini. Melihat metoda yang ditawarkan para petanimenyambut baik dan bermitra untuk penyediaan bahan dan tempat untuk pengolahan briket arang nantinya.

## C. Metode Pendekatan yang di Tawarkan

Untuk pendekatan sosial yang dilaksanakan oleh tim pengabdian adalah memberikan pengertian kepada kelompok mitra PKM bahwa pemanfaatan limbah atau tongkol jagung tersebut bisa bernilai ekonomis apabila dikelola dengan baik dan benar dengan memanfaatkan teknologi, selain itu limbah nya tidak membuat polusi, penyakit dan tersumbatnya sungai akibat pembuangan limbah tersebut.

## D. Partisipasi Mitra

Mitra kelompok tani PKM berpartisipasi dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini berupa bersedia menyediakan tempat

pengolahan briket arang nantinya (gambar dibawah) dan ikut berpartisipasi mengelola briket yang berguna untuk bahan bakar alternatif.



Gambar 6. Partisipasi Mitra PKM Lokasi Tempat Pembuatan Briket

#### **E. Evaluasi Pelaksanaan Program dan Keberlanjutan Setelah PKM**

Setelah alat pembuat briket tersebut diterapkan pada kelompok mitra PKM dilakukan monitoring dan evaluasi dari pembuatan briket arang sebagai energi alternatif. Sehingga briket arang dapat menjadi energy alternatif bagi masyarakat sekitar. Selain itu tim pengabdian juga akan mengadakan evaluasi mengenai alat tungku karbonisasi dan alat pempres briket apakah bisa berjalan dengan baik. Satu bulan berikutnya juga diadakan kunjungan dan pemantauan ke mitra PKM tersebut untuk melihat keberhasilan dari pembuata briket arang, fungsi dari alat dan melihat kendala-kendala yang ada di lapangan.

## **BAB IV KELAYAKAN USULAN**

### **A. Pengalaman Calon Ketua Pengabdian dalam Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Satu Tahun Terakhir**

Pengalaman calon ketua dalam pengabdian kepada masyarakat adalah Pelatihan software pertambangan SGEMS (Stanford Geostatistical Earth Modelling Software) Kepada calon dosen & guru smk pertambangan (Pengabdian 2013), Pelatihan GPS sebagai media pembelajaran bagi guru di SMA N 9 Padang (Pengabdian 2014), Pelatihan dan Perancangan Alat Pengasah Batu Mulia Multi Fungsi Untuk Kelompok Usaha Mikro Komplet Perumahan Green Harmoni Garden Jalan Dadok Raya Tunggu Hitam (Pengabdian 2015), Pelatihan Modifikasi Alat Batu Akik di Tunggu Hitam (Pengabdian, 2015), dan (Pengabdian 2016).

### **B. Jenis Kepakaran yang Diperlukan dalam Menyelesaikan Seluruh Persoalan atau Kebutuhan Mitra**

Ketua Tim Pelaksana adalah **Mulya Gusman ST.,MT**, seorang dosen lulusan dari sarjana Teknik Pertambangn, master di Rekayasa Pertambangan dari PPs ITB Bandung dan sekarang sedang mengambil S3 di Ilmu Lingkungan UNP. Sebagai dosen di Jurusan Teknik

Pertambangan yang pakar dalam bidang Pengolahan Bahan galian. Pada perkuliahan sebagai pengampu mata kuliah Pengolahan Bahan galian. Dalam program pengabdian ini ketua tim akan mengkoordinir kegiatan dari awal sampai akhir dan bersama-sama anggota tim menjaga kualitas dan efektifitas pelaksanaan program. Selain sebagai ketua pelaksana juga menjadi narasumber tentang teknologi pembuatan briket arang tongkol jagung. Selain itu peran penting ketua tim adalah menjalin dan menjaga koordinasi berkesinambungan dengan pemangku kepentingan di daerah program untuk menjamin keberlanjutan program

Anggota Tim 1 pengabdian ini adalah **Adree Octava, S.Si., MT** dengan dilatarbelakangi dengan pendidikan Sarjana Fisika, serta master di bidang Teknik Geofisika sehari-hari aktif mengajar di Jurusan Teknik Pertambangan dalam hal ini bertanggung jawab mendisain alat untuk mempres briket.

Anggota Tim 2 adalah **Dedi Yulhendra, ST., MT** merupakan dosen aktif di Jurusan Teknik Pertambangan. Merupakan Sarjana

Teknik Pertambangan dan mater dibidang Eksplorasi Sumberdaya Bumi. Dalam pengabdian ini bertanggung jawab dalam mendisain tungku karbonisasi untuk membakar tongkol jagung.

**Pendampingan:** Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan memuaskan dalam hal pemanfaatan limbah jagung untuk pembuatan briket sebagai energi alternatif anggota tim pada pengabdian kepada masyarakat ini berfungsi sebagai mediator antara tim pengabdian dengan masyarakat untuk mewujudkan desa energi

Kolaborasi tim ahli dari bidang ilmu yang berbeda akan menjadi kekuatan tersendiri dalam pelaksanaan pengabdian ini. Hal ini diharapkan akan sangat menunjang tujuan akhir program untuk mendapatkan metode terbaru dari sudut pandang keilmuan yang berbeda. Oleh sebab itu dari uraian di atas program PKM ini dinilai layak dan melingkupi ilmu terkait dalam program pengabdian kepada masyarakat ini.

Tabel 2 Nama Tim Pengusul dan Uraikan Kepakaran dan Tugas Masing-Masing

Nama	Kepakaran	Tugas
<b>Mulya Gusman</b> ST, MT (Ketua Tim)	<b>Pengolahan Bahan Balian</b>	- Mengkoordinir kegiatan dari awal sampai akhir dan bersama-sama anggota tim menjaga kualitas dan efektifitas pelaksanaan program. Selain itu peran penting ketua tim adalah menjalin hubungan kerjasama berkesinambungan dengan pemangku kepentingan di daerah program untuk menjamin keberlanjutan program
<b>Adree Octava</b> S.SI, MT (Anggota)	<b>Geofitika</b>	Sabloni, nersambar Mendisain alat untuk mengepres
<b>Dedi Yulhendra,</b> ST, MT (Anggota)	<b>Eksplorasi Sumberdaya Bumi</b>	Mendisain tungku karbonisasi tongkol

## BAB V. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

### A. Anggaran Biaya

Perincian Anggaran Biaya Program PKM yang diajukan sebagai berikut :

Tabel 3. Perincian Penggunaan Biaya

No	Komponen	Biaya yang Diusulkan (Rp)
1	Honorarium	5.376.000
2	Pembelian Bahan Habis Pakai	7.504.000
3	Perjalanan	3.520.000
4	Sewa	3.600.000
	<b>Total Keseluruhan Anggaran</b>	<b>20.000.000</b>

Tabel 4. Honorarium Tim Peneliti

1. Honorarium				
Honor	Honor/jam (Rp)	Waktu (jam/minggu)	Minggu	Honor per Tahun (Rp)
				Tahun ke-1
Koordinator 1	12.000	7 jam	16	1.344.000
Koordinator 2	12.000	7 jam	16	1.344.000
Koordinator 3	12.000	7 jam	16	1.344.000
Tim Survei 1	12.000	7 jam	16	1.344.000
Tim Survei 2	12.000	7 jam	16	1.344.000
				<b>SUB TOTAL (Rp) 5.376.000</b>
2. Pembelian Bahan Habis Pakai				
Material	Justifikasi Pembelian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Harga Peralatan Penunjang (Rp)
				Tahun ke-1
Pulsa		3 buah	300000	900.000
jilid		10 buah	15000	150.000
ATK			600.000	600.000
Kompur Pengarang untuk karbonisasi (reaktor karbonisasi)		4 unit	600.000	2.400.000
Wadah Pengaduk		4 buah	100.000	400.000
Cetakan Briket (paralon)		2 batang	100.000	200.000
Alat mempres briket		2 unit	300.000	600.000
Ayakan		6 unit	150.000	900.000
Tepung Tapioka		20 kg	8.000	160.000
Alat Penumbuk		4 buah	100.000	400.000
falsdisk		6 buah	100.000	600.000
Matrai 6000		10 buah	7.000	70.000
Matrai 3000		15 buah	4.000	60.000
CD RW		8 buah	8.000	64.000
				<b>SUB TOTAL (Rp) 7.504.000</b>
3. Perjalanan				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya per Tahun (Rp)
				Th 1
Perjalanan ke Lubuk Basung	Survey	2 kali	500.000	1.000.000
Perjalanan ke Lubuk Basung	Pelaksanaan Kegiatan	2 kali	500.000	1.000.000
Konsumsi	Pelaksanaan Kegiatan	2 kali	1.520.000	1.520.000
				<b>SUB TOTAL (Rp) 3.520.000</b>

Material	Justifikasi Sewa	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya per Tahun (Rp)
Rental mobil	Transportasi	6 kali	600.000	3.600.000
				Th 1
				<b>SUB TOTAL (Rp) 3.600.000</b>
<b>TOTAL ANGGARAN YANG DIPERLUKAN SELURUHNYA (Rp)</b>				<b>20.000.000</b>

### B. Jadwal Kegiatan

Tabel 5. Jadwal kegiatan PKM

No	Kegiatan	Bulan							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	<b>Persiapan</b>								
	Briefing Tim	■							
	Survey awal masyarakat		■						
	Pengumpulan informasi lap		■						
	Identifikasi peralatan		■						
	Penyediaan kebutuhan peralatan		■						
2	<b>Penjaringan Komitmen</b>								
	Rapat Koordinasi Awal dengan Kelompok Mita PKM		■						
	Kesepakatan bersama antara tim dan masyarakat		■						
3	<b>Pemetaan Kondisi Wilayah</b>								
	Survey kondisi geografis daerah		■						
	Pengambilan data Kebutuhan Produksi Alat yang akan dibuat		■						
4	<b>Analisis Hasil</b>								
	Crosscheck kelengkapan data lapangan		■						
	Pembuatan Desain Alat Sesuai kebutuhan		■						
5	<b>Sosialisasi Hasil Analisis</b>								
	Penyepakatan Jadwal pendamping			■					
	Sosialisasi awal program			■					
	Forum Group Diskusi (FGD)					■			
	Kesepakatan rencana tindak lanjut yang akan dilakukan masyarakat						■		
6	<b>Monitoring dan Evaluasi</b>								
	Tinjauan lapangan terkait upaya yang dilakukan masyarakat							■	
	Evaluasi dan Penutupan Program							■	
7	<b>Pembuatan laporan</b>								■

## REFERENSI

- Anonimous, 2003, *Profil Proyek Industri Briket Arang Tempurung Kelapa*
- Anonimous, 2005, *Info Ristek, Media Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, LIPI, Vol. 3.No. 1
- Erikson, Sinurat, 2011, *Studi Pemanfaatan Briket Kulit Jamu Mente dan Tongkol Jagung Sebagai Bahan Bakar Alternatif*. Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Hasanudin, Makasar.
- Hendra dan Pari, G, 2002, *Teknologi Alternatif Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu*. Makalah M.K. Falsafah Sains, Program Pascasarjana IPB, Bogor.
- <http://andreashtst.blogspot.co.id/2013/04/teknologi-pemanfaatan-limbah-tongkol-10.html>
- Isa, Ishak, 2007, *Pelatihan Pembuatan Arang Aktif Pada Masyarakat di Desa Batulayar Kecamatan Bongomeme Kabupaten Gorontalo*, Laporan PPM UNG
- Lestari, dkk. 2010. *Analisis Kualitas Briket Arang Tongkol yang Menggunakan Bahan Perikat Sagu dan Kanji*. Universitas Haluoleo. Sulawesi Tenggara
- Lilih Sulistyningkarti, Budiman Utami, *Pembuatan Briket Arang Limbah Organik Tongkol Jagung dengan Menggunakan Variasi Jenis dan Persentase Perikat*. JKPK, Vol. 2, No. 1, April 2017
- Noldi. N, 2009, *Uji Komposisi Bahan Pembuat Briket Biorang Tempurung Kelapa dan Serbuk Kayu Terhadap Mutu yang Dihasilkan* .Skripsi Pertanian Fakultas pertanian Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.
- Pari, dkk. 2007. *Teknologi Pembuatan Arang, Briket Arang, dan Arang Aktif Serta Pemanfaatannya*. Kementerian Kehutanan. Jakarta
- Rustini, 2004. *Pembuatan Briket Arang Dari Serbuk Gergaji Kayu Pinus Dengan Penambahan Tempurung Kelapa*, Skripsi, Jurusan Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Sinulingga, HR. 2009. *Pengaruh Perikat Kanji dan Sagu Pada Pembuatan Briket Arang Eceng Gondok*. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Sembiring, M.T dan Sinaga, T.S, 2003, *Arang Aktif, Pengenalan dan Proses Pembuatannya*, J. USU Digital Library.
- Seran, J.B.1990.,” *Bioarang untuk memasak*”, *Edisi II*, Liberti., Yogyakarta
- Soeyanto ,T, 1982. “*Cara Membuat Sampah jadi Arang dan Kompos*”, Yudhistira, Jakarta