

USULAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT SUMBER DANA PNBP

SKEMA HIBAH DESA BINAAN UNIVERSITAS RIAU (MULTI TAHUN)



**PEMBERDAYAAN KELOMPOK MASYARAKAT
DESA/KELURAHAN KULIM KECAMATAN TENAYAN RAYA
KOTA PEKANBARU DALAM PROGRAM INOVASI TEKNOLOGI
PENGERING BERBASIS BIOMASSA YANG RAMAH
LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATAN KUALITAS DAN
KUANTITAS PRODUK MAKANAN BERBAHAN BAKU UBI UNTUK
PENGEMBANGAN AGOINDUSTRI KRIPIK UBI KAYU
SEBAGAI PRODUK UNGGULAN DAERAH**

Oleh :

DR. JUANDI M, MSi/(NIDN: 0026036802)
DR. HERMAN (NIDN: 002309236002)
DR. GIMIN, MPd (NIDN:0010096004)
JOKO RISANTO, S.Si M.Kom/ (NIDN: 0030106906)
SYAHRIL, MT (NIDN: 0004047705)

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN
KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS RIAU
TAHUN 2020**

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul : Pemberdayaan Kelompok Masyarakat Desa/Kelurahan Kulim Kecamatan Tenayan Raya Kota Pekanbaru Dalam Program Inovasi Teknologi Pengering Berbasis Biomassa Yang Ramah Lingkungan Untuk Meningkatkan Kualitas Dan Kuantitas Produk Makanan Berbahan Baku Ubi Untuk Pengembangan Agroindustri Kripik Ubi Kayu Sebagai Produk Unggulan Daerah

2. Ketua Pengabdian

- a. Nama Lengkap : Dr. Juandi M, MSi
b. Jenis Kelamin : Laki-laki
c. NIP dan NIDN : 196803261992031001
d. Pangkat/Gol : Pembina Tingkat I/IVB
e. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
f. Fakultas/Jurusan : MIPA/Fisika
g. Alamat Kantor : FMIPA UR Jln HR Soebrantas KM 12.5 Simpang Baru, Tampan, Pekanbaru 28193
h. Telp/Fax : 0761 63273/0761 63273
i. Alamat Rumah : Jln. Kelapa Tenayan Raya Kota Pekanbaru
j. HP : 085363682887
k. Bidang Keahlian : Fisika Lingkungan

3. Anggota (1)

- a. Nama Lengkap : Dr. Herman
b. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
c. Bidang Keahlian : Biologi
d. NIDN : 0629067207

4. Anggota (2)

- a. Nama Lengkap : Dr. Gimin, M.Si
b. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
c. Bidang Keahlian : Ekonomi
d. NIDN : 0010096004

5. Anggota (3)

- a. Nama Lengkap : JOKO RISANTO, S.Si M.Kom/
b. Jabatan Fungsional : Lektor
c. Bidang Keahlian : Manajemen Informatika /IT
d. NIDN : 0030106906

6. Anggota (4)

- a. Nama Lengkap : SYAHRIL, MT
b. Jabatan Fungsional : Lektor
c. Bidang keahlian : Pendidikan Fisika
d. NIDN : NIDN: 0004047705

7. Jangka Waktu Penelitian : Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun

8. Pembiayaan

- a. Dana diusulkan/ : Rp. 40.000.000
b. Sumber dana : PNBPLPPM Universitas Riau Tahun 2020



Pekanbaru, 12 Maret 2020
Ketua Peneliti
Dr. Juandi, MSi
NIP. 196803261992031001

Menyetujui,
Ketua L P P M Universitas Riau

Prof. Dr. Almasdi Syahrza, SE., MP
NIP. 19600822 199002 1002

RINGKASAN RENCANA KEGIATAN PENGABDIAN

Potensi sektor pertanian dalam hal ub kayu di Desa/Kelurahan Kulim Kecamatan Tenayan Raya Kota Pekanbaru dengan total potensi ubi kayu sebanyak 11.210 ton (berdasarkan data BPS, 2019). Potensi yang sangat besar tersebut telah menyebabkan tumbuhnya UKM bagi kelompok masyarakat untuk memanfaatkan peluang tersebut dalam usaha produksi pengolahan makanan berbasis Ubi Kayu. Selanjutnya potensi ini merupakan peluang bagi pemerintah daerah untuk menciptakan pasar atau produk unggulan daerah sekaligus akan menjadi daya tarik bagi warga masyarakat dari luar daerah untuk berdatangan ke desa/kelurahan Kulim, karena dapat membentuk agroindustry dalam bidang keripik ubi kayu. Daya tarik bagi pengunjung untuk mampir di desa/kelurahan Kulim ini didukung pula dari aspek geografis, bahwa desa/kelurahan Kulim terletak dalam jalur lintas transportasi yang mudah terjangkau oleh setiap orang. Melalui kegiatan pengabdian skema desa binaan ini sangat tepat diterapkan di desa/Kelurahan Kulim karena dapat memberikan pembinaan pada kelompok UKM, sehingga akhir kegiatan pengabdian Skema desa binaan ini akan terbentuk produk unggulan daerah yang berdaya saing melalui penerapan teknologi pengering berbasis energy biomassa yang ramah lingkungan, serta penerapan sistim manajemen berbasis IT sehingga diakhir kegiatan akan menghasilkan desa binaan Agroindustri dengan produk unggulan daerah yang berdaya saing.

Identitas Anggota Kegiatan Pengabdian

A. Ketua Pengabdian

Nama Lengkap : Dr. Juandi M., MSi
Jenis Kelamin : Laki – Laki
Jabatan Fungsional : Lektor kepala
Golongan : IVB
NIDN : 0026036802
Bidang Keahlian : Fisika Lingkungan
Fakultas : MIPA UNRI
Alamat Kantor : Kampus Binawidya Km 12,5 Simpang Baru Pekanbaru
Pengalaman dalam bidang Pengabdian Kepada Masyarakat : Ada

B. Anggota Pengabdian I:

Nama Lengkap : DR. Herman
Jenis Kelamin : Laki – Laki
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Golongan : IVa
NIDN : 002309236002
Bidang Keahlian : Biologi
Fakultas : FMIPA UNRI
Alamat Kantor : Kampus Binawidya Km 12,5 Simpang Baru Pekanbaru
Pengalaman dalam bidang Pengabdian Kepada Masyarakat : Ada

C. Anggota Pengabdian II:

Nama Lengkap : DR. GIMIN, MPd
Jenis Kelamin : Laki – Laki
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Golongan : IVb
NIDN : 0010096004
Bidang Keahlian : Ekonomi
Fakultas : FKIP UNRI
Alamat Kantor : Kampus Binawidya Km 12,5 Simpang Baru Pekanbaru
Pengalaman dalam bidang Pengabdian Kepada Masyarakat : Ada

D. Anggota Pengabdian III:

Nama Lengkap : JOKO RISANTO, S.Si M.Kom
Jenis Kelamin : Laki – Laki
Jabatan Fungsional : Lektor
Golongan : IIIc
NIDN : 0030106906
Bidang Keahlian :Manajemen Informatika/IT
Fakultas : MIPA UNRI
Alamat Kantor : Kampus Binawidya Km 12,5 Simpang Baru Pekanbaru
Pengalaman dalam bidang Pengabdian Kepada Masyarakat : Ada

E. Anggota Pengabdian IV:

Nama Lengkap : SYAHRIL, MT
Jenis Kelamin : Laki – Laki
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
Golongan : IIIb
NIDN : 0004047705
Bidang Keahlian :Pendidikan Fisika
Fakultas : FKIP UNRI
Alamat Kantor : Kampus Binawidya Km 12,5 Simpang Baru Pekanbaru
Pengalaman dalam bidang Pengabdian Kepada Masyarakat : Ada

DAFTAR ISI

	Halaman
Sampul/Cover	1
Halaman Pengesahan	2
Ringkasan Rencana Kegiatan Pengabdian	3
Identitas Anggota Kegiatan Pengabdian	4
	6
DAFTAR ISI	
A. ANALISIS SITUASI	7
B. IDENTIFIKASI DAN PERUMUSAN MASALAH	10
C. TUJUAN KEGIATAN PENGABDIAN	11
D. MANFAAT KEGIATAN	12
E. MASYARAKAT SASARAN	12
F. TINJAUAN PUSTAKA	12
G. METODE PENERAPAN	20
H. JADWAL KEGIATAN	23
I. DAFTAR PUSTAKA	24
J. REKAPITULASI BIAYA	25
K. SUSUNAN ORGANISASI DAN PEMBAGIAN TUGAS TIM PENGABDIAN	25
L. JUSTIFIKASI ANGGARAN PENGABDIAN	27

A. Analisis Situasi

Desa/Kelurahan Kulim adalah merupakan salah satu dari 4 kelurahan yang ada di Kecamatan Tenayan Raya. Tenayan Raya merupakan salah satu dari 12 kecamatan yang ada di Kota Pekanbaru. Tenayan Raya merupakan pemekaran dari Kecamatan Bukit Raya, ini berdasarkan peraturan daerah Kota Pekanbaru No. 3 tahun 2003 tentang pembentukan Kecamatan Marpoyan Damai, Kecamatan Tenayan Raya, Kecamatan Payung Sekaki dan Kecamatan Rumbai Pesisir.

Secara geografis Kecamatan Tenayan Raya sebelah Barat berbatasan dengan Sungai Sail, sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Pelalawan, sebelah Utara berbatasan dengan sungai Siak dan sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Kampar. Keadaan tanah Kecamatan Tenayan merupakan daerah datar dan sebagian lagi berbukit. Kelurahan Kulim merupakan daerah yang berbukit, sehingga cocok untuk areal pertanian dan perkebunan serta sentral batu bata.

Luas Kelurahan Kulim adalah 39,4 KM² atau 39.400 Ha, yang terdiri dari 58 RT dan 17 RW serta memiliki ketinggian wilayah 60 Meter Dpi (Diatas permukaan laut). Berdasarkan Perda Nomor 03 tahun 2003 dan keputusan Wall Kota Pekanbaru Nomor 578 tahun 2003, Kelurahan Kulim memiliki batas:

- Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Pelalawan/ Siak.
- Sebelah Barat berbatasan dengan Sungai Sail Kecamatan Bukit Raya.
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Sungai Sail/Kabupaten Kampar.
- Sebelah Utara berbatasan dengan Kelurahan Tangkerang Timur, Kelurahan Sail Kecamatan Tenayan Raya.

Sektor pertanian dapat dijadikan produk unggulan daerah di desa/kelurahan Kulim karena banyaknya UKM yang tumbuh di desa/kelurahan Kulim, sehingga kegiatan perekonomian sector pertanian dapat berpusat pada sektor kegiatan UKM tersebut. Salah satu upaya untuk meningkatkan kesejahteraan UKM di desa/kelurahan Kulim ini adalah dengan melakukan pengolahan hasil pertanian. Pengolahan hasil pertanian atau agroindustri merupakan usaha pengolahan hasil pertanian untuk tujuan peningkatan nilai produk. Kelurahan Kulim Kecamatan tenayan raya merupakan sentra ubi kayu yaitu 11.210 ton (Pekanbaru dalam angka 2019).

Sebagai gambaran kondisi UKM yang ada di Kelurahan Kulim ditunjukkan pada Tabel 1. Adapun analisis situasi awal UKM dapat dijelaskan bahwa, masih tingginya biaya produksi, karena menggunakan listrik untuk oven pengering dan masih manualnya proses produksi, sehingga hal ini dapat meningkatkan biaya produksi, disamping itu belum adanya sistim pemasaran yang berbasis IT sehingga hal ini akan berdampak terhadap kurangnya pendapatan.

Permasalahan yang diuraikan di atas melalui Program kegiatan Pengabdian Skema Desa Binaan ini akan dapat memberikan nilai tambah dari aspek kuantitas dan kualitas serta melakukan analisis kelayakan usaha, Break Even Point (BEP), perencanaan laba serta nilai tambah yang mampu dihasilkan oleh UKM dan akan menjadikan desa/kelurahan Kulim ini menjadi agrowisata kripik ubi kayu yang menjadi produk unggulan daerah melalui penerapan teknologi pengering berbasis biomassa tanpa memerlukan listrik.

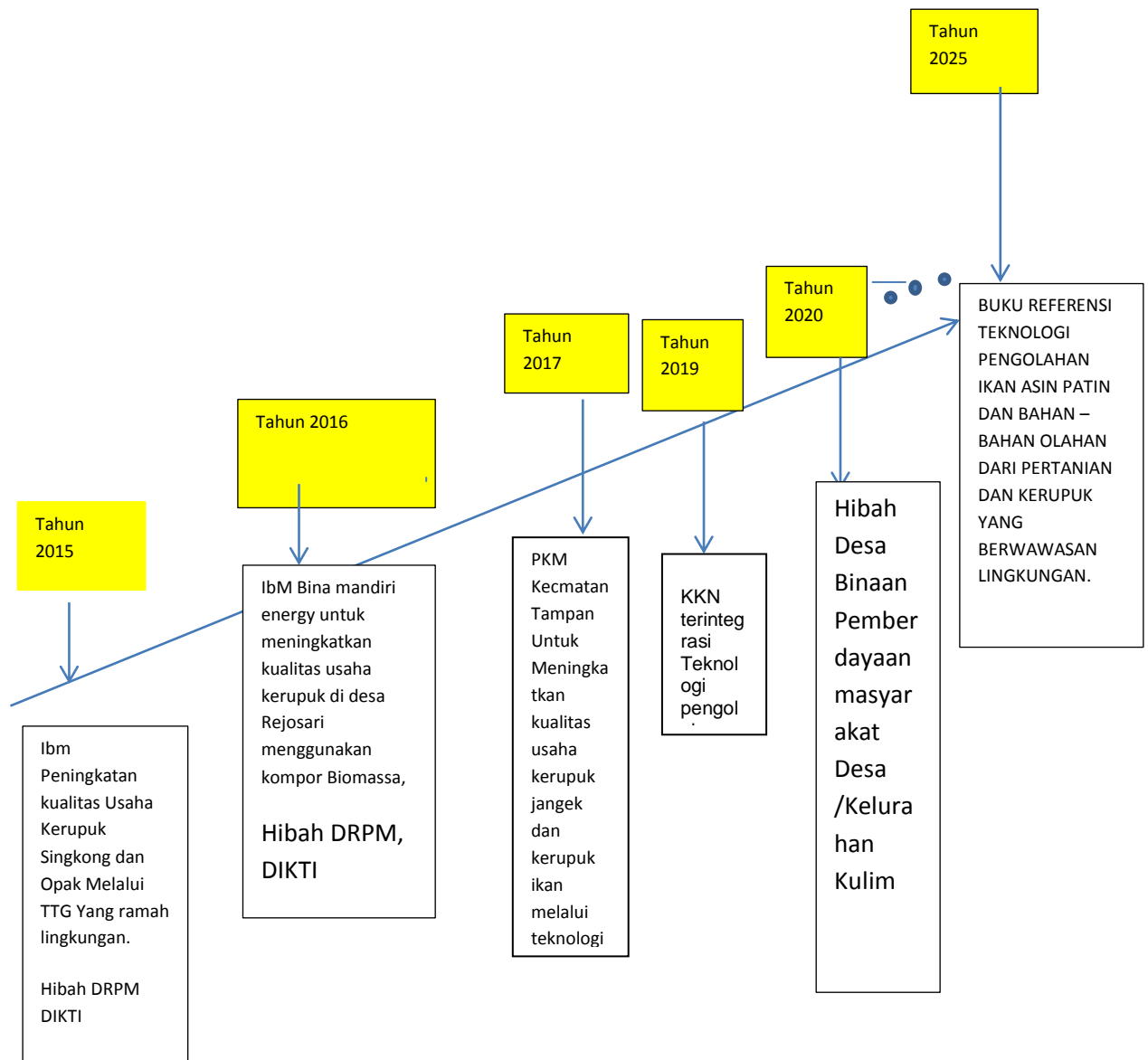
Tabel 1. Analisis situasi kondisi awal UKM di Kelurahan Kulim

No	Uraian	Kripik Balado				Kripik Oroginal				Kripik Rasa cabe (Spt Sanjai)			
		Jml	Harga/unit (Rp)	Biaya (Rp)	Prosentase (%)	Jml	Harga/unit (Rp)	Biaya (Rp)	Prosentase (%)	Jml	Harga/un it (Rp)	Biaya (Rp)	Prosentase (%)
1	Biaya Tetap	2.432	351	853.335	2,06	1.710	351	600.001	2,30	855	351	300.001	1,33
2	Biaya Tidak Tetap				-				-				-
	a. Bahan Baku Ubi (Kg)	6.400	1.600	10.240.000	24,73	4.500	1.600	7.200.000	27,56	2.250	1.600	3.600.000	15,97
	b. Bahan Penunjang :				-			-	-				-
	1).Minyak goreng (l)	427	15.000	6.400.000	15,46	300	15.000	4.500.000	17,22	150	15.000	2.250.000	9,98
	2).Penyedap (bks)			-	-	855	500	427.500	1,64				-
	3).Bumbu Kripik Cabe				-			-	-				-
	a. Cabe (Kg)			-	-			-	-	115	50.000	5.740.000	25,46
	b. Bawang putih (Kg)			-	-			-	-	30	25.000	750.000	3,33
	c. Gula (Kg)			-	-			-	-	50	15.000	750.000	3,33
	d. Penyedap (bks)			-	-			-	-	90	1.000	90.000	0,40
	e. Minyak goreng (l)			-	-			-	-	100	15.000	1.500.000	6,65
	4).Balado (bks)	973	5.000	4.864.000	11,75			-	-	-	-	-	-

5). Kayu bakar (truk)	2	500.000	1.015.992	2,45	1	500.000	714.165	2,73	1	500.000	357.229	1,58
6). Plastik	79	36.000	2.837.333	6,85	55	36.000	1.995.000	7,64	28	36.000	997.500	4,43
7).Listrik			180.000	0,43			135.000	0,52			75.000	0,33
c. Tenaga Kerja	124		8.128.000	19,63	90		5.715.000	21,87	55		3.712.500	16,47
d. Pemasaran	2.432	2.830	6.883.772	16,63	1.710	2.830	4.840.152	18,53	855	2.830	2.420.076	10,74
Jumlah 2			40.549.097	97,94			25.526.817	97,70			22.242.305	98,67
Total			41.402.433	100,00			26.126.819	100,00			22.542.305	100,00

Sumber: Olahan Data Primer

Berdasarkan analisis di atas, maka Juandi dkk merencanakan akan melakukan kegiatan di desa/kelurahan Kulim, Kecamatan Tenayan Raya Kota Pekanbaru, hal ini didukung oleh pengalaman Juandi yang telah banyak melakukan kegiatan pengabdian yang dapat mendukung suksesnya kegiatan ini, seperti ditunjukkan pada roadmap pengabdian di ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Roadmap Pengabdian yang telah dan akan dilakukan oleh Juandi, dkk

Keberhasilan kegiatan ini didukung dengan pengalaman Juandi, bahwa telah dimiliki Paten yang berhubungan dengan alat Teknologi pengering berbasis biomassa, sehingga dapat

menjamin kegiatan pengabdian ini dapat berjalan lancar, jika kegiatan ini disetujui. Adapun sertifikat Patennya dapat diberikan di bawah ini.



KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL
Jl. H.R. Rasuna Said Kav 8-9, Kuningan, Jakarta Selatan, 12940
Telepon: (021) 57905611 Faksimili: (021) 57905611
Laman: <http://www.dgip.go.id> Surel: dopatent@dgip.go.id

BIBLIOGRAFI DATA

- (54) Judul Invensi : TEKNOLOGI PENGERING BERBASIS ENERGI LIMBAH BIOMASSA
- (51) Klasifikasi (IPC) : Int.CI/
- (21) Nomor Permohonan : P00201901985
- (22) Tanggal Penerimaan : 08 Maret 2019
- (71) Yang mengajukan permohonan paten : LPPM Universitas Riau
- (72) Inventor : Dr. Juandi M. MSi
- (74) Konsultan HKI :
- (30) Data Prioritas :
- Agar diumumkan setelah tanggal :
- No. Gambar yang menyertai abstrak pada saat pengumuman : -

B. IDENTIFIKASI DAN PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan analisis situasi diatas maka permasalahan yang ada pada kelompok masyarakat di desa/Kelurahan Kulim Kota Pekanbaru adalah:

- a. Bahwa kelompok masyarakat yaitu UKM di desa/kelurahan Kulim Kecamatan Tenayan Raya Kota Pekanbaru yang bergerak dalam bidang UKM pengolahan produk makanan berbasis ubi kayu mengalami kesulitan dari aspek tingginya kost untuk mengeringkan bahan baku ubi kayu karena memerlukan tabung gas dan listrik untuk oven pengering.
- b. Bahwa Kelompok Masyarakat UKM di desa/Kelurahan Kulim Kecamatan Tenayan Raya Kota Pekanbaru yang bergerak dalam usaha UKM pengolahan produk makanan berbahan baku ubi kayu mengalami kesulitan dalam aspek higienes (berkualitas) karena dapat terkontaminasi dengan polusi atau kotoran jika pengeringan dilakukan secara tradisional mengeringkan diluar.
- c. Bahwa kelompok Masyarakat UKM di desa/Kelurahan Kulim Kecamatan Tenayan Raya Kota Pekanbaru berpotensi menghasilkan produk yang dapat dijadikan produk unggulan daerah untuk Agroindustri dalam bidang keripik ubi kayu. Hal ini perlu sentuhan teknologi untuk peningkatan dalam aspek kualitas dan kuantitas produk.
- a) Bahwa belum adanya system informasi manajemen promosi perdagangan .

C.Tujuan Kegiatan Pengabdian

Tujuan umum yang ingin dicapai dalam pengabdian ini adalah:

1. Menghasilkan Teknologi Pengering Yang Ramah Lingkungan Dan Biaya Rendah
2. Meningkatkan Kuantitas Produksi UKM
3. Menjadikan Produksi UKM Yang Berkualitas
4. Mendapatkan Produk Yang Mampu Berdaya Saing
5. Membangun Manajemen Berbasis IT
6. Menjadikan Sentra Produksi Yang Produktif
7. Menjadikan Desa Unggul Dengan Agroindustri Produk Khas Lokal Keripik Ubi

Tujuan Khusus (Tahun pertama,2020):

1. Menghasilkan Teknologi Pengering Yang Ramah Lingkungan Dan Biaya Rendah
2. Meningkatkan Kuantitas Produksi UKM
3. Menjadikan Produksi UKM Yang Berkualitas

LUARAN PENGABDIAN

No	Jenis Luaran
1	Laporan komprehensif
2	Artikel Ilmiah untuk di publikasikan
3	Ringkasan eksekutif dengan kapasitas 800-1000
4	Terciptanya desa mandiri yang unggulan daerah yaitu desa Agroindustri dalam bidang keripik ubi
5	Memberikan suatu nilai tambah baik dalam kegiatan ekonomi, kebijakan, perubahan perilaku bagi UKM masyarakat bidang pengolahan produk makanan ubi kayu, melalui penerapan TTG
6	Melibatkan mahasiswa 10 Orang

D. MANFAAT KEGIATAN

Manfaat yang diperoleh dari kegiatan pengabdian ini adalah mampu memberikan suatu nilai tambah bagi kelompok masyarakat UKM di desa /Kelurahan Kulim Kecamatan Tenayan Raya Kota Pekanbaru baik dalam kegiatan usaha pengolahan produk makanan berbahan baku Ubi Kayu, kebijakan pemerintah untuk upaya mempercepat peningkatan kesejahteraan masyarakat di desa/Kelurahan Kulim Kecamatan Tenayan raya Kota Pekanbaru sebagai Agroindustri bidang keripik ubi, dan adanya perubahan perilaku UKM untuk berubah dari system tradisional ke system yang modern yaitu menerapkan teknologi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

E. MASYARAKAT SASARAN

Peserta Kegiatan ini adalah kelompok masyarakat UKM yang berada di desa/kelurahan Kulim Kecamatan Tenayan Raya Kota Pekanbaru Provinsi Riau yang bergerak dalam usaha UKM Pengolahan makanan berbahan baku Ubi Kayu.

F.TINJAUAN PUSTAKA

F.1. Pembangunan Pedesaan

Berkaitan dengan pembangunan pedesaan, maka pembangunan di pedesaan akan berhubungan secara langsung dengan sumber daya yang ada di desa. Sumber daya pertanian Ubim Kayu merupakan sumber daya pertanian yang potensial. Menurut Komita (2004) bahwa potensi pembangunan yang terdapat di pedesaan secara garis besar terdiri dari tiga kelompok (1) sumberdaya dapat pulih (*renewable resources*), (2) sumberdaya tak dapat pulih (*non-renewable resources*), dan (3) jasa-jasa lingkungan (*environmental services*). Namun demikian, dari sudut pandang pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) bahwa pembangunan pedesaan di Indonesia dihadapkan pada kondisi yang bersifat mendua, atau berada dipersimpangan jalan. Disatu pihak, ada beberapa pedesaan

yang telah dikembangkan dengan intensif sehingga indikasi terlampauinya daya dukung atau kapasitas keberlanjutan (potensi lestari) dari ekosistem, seperti pencemaran, degradasi fisik. Fenomena ini telah dan masih berlangsung, terutama di pedesaan yang padat penduduknya dan tinggi tingkat pembangunannya. Proses pembangunan diwarnai atau ditandai dengan ciri ekspansi dari *entitlement* individu maupun kelompok. *Entitlement* adalah kemampuan memiliki dari seseorang terhadap sejumlah barang dengan cara menjual tenaga kerja dan objek-objek lain yang bisa diperdagangkan yang mampu diproduksinya. Kendala bagi *entitlement* seseorang ditentukan oleh kepemilikan (*ownership, endowment*) dan kemungkinan pertukarainya (*exchange entitlement*).

Perdagangan dalam kehidupan manusia, merupakan fenomena transaksi atau pertukaran yang lazim disebut sebab hubungan perdagangan, dan menjadi komponen dasar kegiatan manusia dalam kehidupannya sehari-hari. Berdasarkan perbedaan preferensi (kebutuhan dan keinginan) serta variasi benda yang dimilikinya, setiap orang membuka peluang bagi berlangsungnya suatu perdagangan komoditas yang menguntungkan kedua belah pihak. Seseorang akan merasa untung jika ia dapat menukarkan sesuatu yang dimilikinya yang lebih cukup untuk mendapatkan sesuatu yang tidak atau kurang ia miliki guna memenuhi kebutuhan atau keinginannya. Berdasarkan tingkat, struktur dan karakter pertumbuhan ekonomi, perdagangan bisa merupakan suatu kekuatan pendorong yang penting bagi kelancaran pembangunan serta terciptanya pertumbuhan ekonomi secara pesat (Todaro, 2000).

Alma (2000), menyatakan bahwa perdagangan suatu komoditi dibagi atas dua, yaitu :

- (1). Perdagangan besar ialah aktivitas marketing yang menggerakkan barang-barang dari produsen ke pedagang eceran atau ke lembaga-lembaga marketing lainnya, dimana proses marketing meliputi konsentrasi, ekuitasi dan distribusi. (2) Perdagangan eceran bisa (didefinisikan sebagai suatu kegiatan menjual barang dan jasa kepada konsumen akhir. Perdagangan eceran adalah mata rantai terakhir dalam penyaluran barang dari produsen ke tangan konsumen. Menurut Sofyan (2000), ada tujuh karakteristik yang harus dipenuhi untuk mengetahui) apakah suatu produk (komoditas) dapat sukses diperdagangkan, yaitu :

- a) Adanya pasar fisik yang relatif besar, ada *cash market* yang besar dan bertahan lama untuk produk yang akan ditawarkan di wilayah tersebut. b) Standardisasi komoditi di wilayah yang akan dipasarkan. c) Volatilitas harga di pasar fisik merupakan suatu keharusan. d) Informasi komoditi, khususnya harga di pasar spot/cash tersedia. e) Tidak adanya persaingan produk kontrak begangka memenuhi kebutuhan pasar. f) Berisikonya sejumlah modal atau pendapatan yang cukup berarti. g) Sistem untuk penyerahan fisik

tidak terlalu susah untuk dibuat. Lembaga tataniaga adalah badan-badan yang menyelenggarakan kegiatan atau fungsi tataniaga dengan mana barang-barang bergerak dari pihak produsen sampai pihak konsumen. Kedalam istilah lembaga tataniaga ini termasuk golongan produsen, pedagang perantara dan lembaga pemberi jasa. bahwa pola perdagangan dan pemasaran hasil perikanan selalu mengalami perubahan seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan yang terjadi pada struktur produksi dan konsumsi. Pola pemasaran hasil produk makanan juga mempunyai kaitan erat dengan perkembangan ekonomi karena pemasaran hasil produk makanan merupakan salah satu subsistem dalam perekonomian secara keseluruhan. Sedangkan penelitian Nurwiana (1998), dalam pola pemasaran komoditi bahwa penentuan harga ditentukan oleh pengusaha ekspor, sedangkan UKM hanya berfungsi sebagai penerima harga.

F.2. Teknologi Pengeringan Berbasis Energi Biomassa

Biomassa disebut juga sebagai “fitomassa” diterjemahkan sebagai bioresource atau sumber daya yang diperoleh dari hayati . Biomassa berfungsi sebagai bahan pangan, pakan ternak, minyak nabati, bahan bangunan, selain itu biomassa juga berfungsi sebagai sumber energy atau bahan bakar. Energi Biomassa adalah energi yang berasal dari material organik, misalnya tumbuhan dan hewan, oleh karena itu energi ini merupakan bagian dari energi terbarukan. Energi ini juga merupakan energi yang ramah lingkungan karena menghasilkan emisi gas buang yang tidak sebesar emisi gas buang bahan bakar fosil. Energi Biomassa merupakan salah satu bentuk energi kimia, dimana energi yang terkandung disimpan dalam bentuk ikatan atom dan molekul, energy kimia inilah yang nantinya dapat dikonversikan dan digunakan untuk kesejahteraan manusia. Biomassa memiliki kandungan bahan volatil tinggi namun kadar karbon rendah. Kadar abu biomasa tergantung dari jenis bahannya, sementara nilai kalornya tergolong sedang. Tingginya kandungan senyawa volatil dalam biomassa menyebabkan pembakaran dapat dimulai pada suhu rendah.

Tabel . 2. Potensi energy biomassa di indonesia (Suhardiyono, 1995)

Sumber energy	Produksi 10^6 Ton/tahun	Energy 10^9 kkal/tahun
Kayu	25.00	100.0
Sekam padi	7.55	27.0

Tongkol jagung	1.52	6.8
Tempurung kelapa	1.25	5.1
Potensial total		138.9

Energi Biomassa Tempurung Kelapa

Tempurung kelapa terletak dibagian dalam kelapa setelah sabut. Pada bagian pangkal tempurung terdapat 3 buah lubang tumbuh (*ovule*) yang menunjukkan bahwa bakal buah asahnya berlubang 3 dan yang tumbuh biasanya satu buah. Tempurung merupakan lapisan yang keras dengan ketebalan antara 3 mm sampai 5 mm. Sifat kerasnya disebabkan oleh banyaknya kandungan silikat (SiO_2) yang terdapat pada tempurung tersebut. Dari berat total buah kelapa, antara 15% sampai 19% merupakan berat tempurungnya. Selain itu tempurung juga banyak mengandung lignin. Sedang kandungan *methoxyl* dalam tempurung hampir sama dengan yang terdapat dalam kayu. Pada umumnya, nilai kalor yang terkandung dalam tempurung kelapa adalah berkisar antara 18200 kJ/kg hingga 19338.05 kJ/kg (Suhardiyono, 1995).

Tabel 3. Komposisi Kimia Tempurung Kelapa (Suhardiyono, 1995)

Unsur kimia	Kandungan (%)
Selulosa	26,60
Pentose	27
Lignin	29,40
Kadar abu	0,60
Solvent Ekstraktif	4,20
Uronat Anhidrad	3,50
Nitrogen	0,11
Air	8,00

Biomassa tempurung kelapa adalah salah satu bahan baku energi alternatif dengan jumlah melimpah. Pemakaian tempurung kelapa dapat meningkatkan nilai guna material

yang sudah menjadi limbah atau produk samping. Arang tempurung kelapa adalah produk yang diperoleh dari pembakaran tidak sempurna terhadap tempurung kelapa. Sebagai bahan bakar, arang lebih menguntungkan dibanding kayu bakar. Arang memberikan kalor pembakaran yang lebih tinggi dan asap yang lebih sedikit. Selain itu, tempurung kelapa juga memiliki sifat difusi termal yang baik dibandingkan dengan bahan lain. Sifat termal arang aktif tergantung pada jumlah pori dan ukuran partikel tempurung kelapa. Perubahan tempurung kelapa menjadi arang dilakukan melalui proses pirolisis (pemanasan). Pada proses pirolisis unsur-unsur buangan karbon seperti hidrogen dan oksigen akan hilang hingga menyisakan sebanyak mungkin karbon dalam bahan yang dikenal dengan proses karbonasi.

Kualitas tempurung kelapa yang baik adalah yang tua dan kering, kadar airnya tidak lebih dari 20 %. Tujuannya, agar proses pembakaran bisa berlangsung lebih cepat dan tidak menghasilkan banyak asap yang bisa mengganggu lingkungan tempat tinggal. Indonesia sebagai produsen arang ekspor di pasar dunia, Indonesia termasuk nomor satu dari lima negara pengekspor arang terbesar di dunia yaitu China, Malaysia, Afrika Selatan dan Argentina. Pada tahun 2000, Indonesia mengekspor arang sebanyak 29.867.000 kg yang terdiri dari arang tempurung kelapa (15,96%), arang mangrove (22,31%) dan arang kayu (61,73%). Energy biomassa tempurung kelapa lebih efisien karena dapat digunakan pada saat cuaca mendung maupun cuaca panas, karena energy biomassa tempurung kelapa ini mempunyai kandungan karbon dan volatil yang cukup tinggi .

Tabel 4. Hasil Pengujian Ultimate, Proximate, dan *Lower Heat Value (LHV)* Tempurung Kelapa (Asnawi. 2002)

Analisa Ultimate	
Carbon (C) (weight %)	47,89
Hidrogen (H) (weight %)	6,09
Oxygen (O) (weight %)	45,75
Nitrogen (N) (weight %)	0,22
Sulphur (S) (weight %)	0,05
Analisa Proximate	
Volatile Matter (weight %)	68,82
Moisture (weight %)	6,51

Ash (weight %)	7,56
Fixed Carbon (weight %)	17,11
Nilai Kalor Tempurung kelapa	
Low Heating Value (Kj/kg)	20890

Kualitas arang yang baik didapatkan dengan cara membersihkan tempurung kelapa dari sabut, tanah, pasir dan kotoran lain yang melekat pada tempurung kelapa. Ukuran dan bentuk tempurung diusahakan supaya dapat mengisi drum sebanyak mungkin dan menghasilkan arang yang memenuhi standar ukuran yang diperlukan. Sebaiknya ukuran tempurung itu paling kecil lebarnya 2,5 cm sehingga akan kadar air yang terkandung dalam arang tempurung kelapa antara 50-70 %. Limbah tempurung kelapa mempunyai nilai kalor bakar cukup tinggi yaitu bekisar 3000-5000 kal/gram, dan bila dimanfaatkan sebanyak 4 kg nilainya kurang lebih sama dengan panas yang dihasilkan dari 1,3 kg minyak tanah.

Perpindahan Panas

Perpindahan panas yang terjadi dari radiasi matahari sampai ke media penyerap tidak bisa secara langsung melainkan secara bertahap yaitu dari radiasi ke induksi kemudian konveksi dan bisa juga radiasi ke konveksi pada udara kemudian ke konduksi dan terakhir konveksi (**Irawan 2001**). Proses perpindahan panas berlangsung dalam 3 mekanisme, yaitu konduksi, konveksi dan radiasi.

Perpindahan Panas Secara Konduksi

Perpindahan panas secara konduksi didefinisikan sebagai perpindahan panas yang terjadi tanpa disertai perpindahan partikel. Perpindahan energi terjadi karena hubungan molekul secara langsung tanpa adanya perpindahan molekul yang cukup berarti. Proses perpindahan panas secara konduksi bila dilihat secara atomik yaitu pertukaran energi kinetik antar molekul (atom), dimana partikel yang energinya rendah dapat meningkat dengan menumbuk partikel dengan energi yang lebih tinggi (**Tobing, 2010**). Untuk mengetahui jumlah kalor yang merambat secara konduksi adalah :

$$H = -k \cdot A \left(\frac{\Delta T}{\Delta X} \right) \quad (1)$$

Dimana : H =Jumlah panas konduksi(Watt)

k =Konduktivitas termal(W/m°C)

A =Luas penampang(m²)

ΔT =Kenaikan Suhu($^{\circ}\text{C}$)

ΔX =Panjang benda (m)

Tanda minus (-) menyatakan bahwa arah perpindahan kalor bergerak dari temperatur tinggi menuju daerah bertemperatur rendah .

Perpindahan Panas Secara Konveksi

Perpindahan panas secara konveksi atau aliran dapat diartikan sebagai perpindahan panas yang disertai dengan perpindahan molekul atau mediumnya diantara batas benda padat dan fluida. Untuk mengetahui jumlah kalor yang mengalir secara konveksi dapat dihitung dengan persamaan :

$$H = h. A. \Delta T \quad (2)$$

Dimana : H =Jumlah panas konveksi (Watt)

h = koefisien konveksi (W/m^2)

A =Luas penampang(m^2)

ΔT =Kenaikan Suhu($^{\circ}\text{C}$)

Perpindahan Panas Secara Radiasi

Perpindahan panas secara radiasi adalah proses perpindahan panas dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah bila benda itu terpisah dalam ruang bahkan bila terdapat ruang hampa diantara benda tersebut. Mekanismenya adalah melalui sinaran atau pancaran. Benda hitam adalah benda yang menyerap semua radiasi yang mengenainya atau bisa dikatakan absorpsivitasnya mendekati 1. Bila radiasi panas menimpa suatu bahan, maka sebagian dari radiasi akan dipantulkan (refleksi), sebagian diserap (absorpsi), sebagian akan diteruskan (transmisi) (Triyaya, 1998). Untuk Mengukur laju panas radiasi yang dipancarkan dapat dihitung dengan persamaan :

$$q = e. \sigma. A. T^4 \quad (3)$$

Dimana : q = laju aliran radiasi (Watt)

e =Emisivitas benda ($0 < e < 1$)

σ =Konstanta Stevan Boltzman = $5,67 \times 10^{-8} (\text{Watt}/\text{m}^2 \text{K}^4)$

T = suhu ($^{\circ}\text{C}$)

A =Luas penampang(m^2)

Kolektor Pelat Datar

Aplikasi teknologi pengering berbasis energy biomassa telah diaplikasikan oleh Juandi dari tahun 2015 sampai tahun 2017. TTG kolektor pelat datar ini sebagai pengubah energy radiasi dari sumber biomassa kebentuk panas, dimana suhu yang dikumpulkan masih dibawah 100°C (Juandi. Dan Edisar, 2015). Kolektor pelat datar memiliki keuntungan utama yaitu bahwa memanfaatkan kedua komponen radiasi matahari melalui sorotan langsung dan sebaran, tidak memerlukan tracking matahari dan juga karena desainnya yang sederhana, hanya sedikit memerlukan perawatan dan biaya pembuatan yang murah. Radiasi yang masuk ke kolektor ini tidak semua dipakai karena masih ada panas yang hilang keseluruh sisi kolektor. Laju aliran panas yang hilang melalui samping kolektor dinyatakan dengan persamaan :

$$q_s = 2L_3(L_1 + L_2)k \left(\frac{T_{pm} - T_a}{2t_s} \right) \quad (4)$$

Dimana : L_1 = Panjang pelat penyerap (m)

L_2 = Lebar pelat penyerap (m)

L_3 = Tinggi pelat penyerap (m)

T_{pm} = temperature permukaan pelat kolektor rata-rata (°C)

T_a = temperature sekitar (°C)

k = konduktifitas dari bahan ($J/m^2°C$)

t_s = tebal sisi penyerap (m)

Koefisien perambatan panas melalui atas kolektor dinyatakan oleh persamaan :

$$U_t = \left\{ \frac{N}{\left(\frac{344}{T_{pm}} \right) \left[\frac{T_{pm}}{N+f} \right]^{0,37}} + \frac{(T_{pm} + T_a)(T_{pm}^2 + T_a^2)}{\left[\varepsilon p + 0,005 N(1-p)^{-1} + \left[\frac{2N+f-1}{\varepsilon p} \right] - N \right]} \right\} \quad (5)$$

Dimana : $f = (1 - 0,004 hw + 0,0005 hw^2)(1 + 0,09158 M)$

εp = emitansi kolektor pelat datar

N = jumlah penutup plastic transparan

$hw = 5,7 + 3,8 va$ disebut keofisien transfer panas (W/m^2)

va = kecepatan angin (m/s)

Koefisien perambatan panas lewat samping kolektor dinyatakan dengan persamaan:

$$U_s = \frac{(L_1 + L_2) + L_3 k}{L_1 L_2 t_s} \quad (6)$$

Koefisien perambatan panas kesisi bawah kolektor yang merambat secara konduksi, dinyatakan dalam persamaan :

$$U_b = \frac{k}{t_b} \quad (7)$$

Dimana : t_b = tebal isolator sisi bawah pelat kolektor (m)

Koefisien perambatan panas secara keseluruhan dari kolektor dinyatakan dalam persamaan

$$U_l = U_t + U_b + U_s \quad (8)$$

Proses Pengeringan

Proses pengeringan ini dilakukan dengan menggunakan kolektor pelat datar yang terbuat dari plat seng bercat hitam sebagai penyerap panas dan energy biomassa yang berasal dari tempurung kelapa sebagai sumber energy atau bahan bakar. Tempurung kelapa dibakar dalam ruang energy biomassa yang berupa drum sehingga udara yang mengalir dari kolektor menuju ruang pengering akan menjadi panas dan akan menimbulkan perbedaan kerapatan udara. Karena perbedaan kerapatan ini maka akan menyebabkan udara panas yang keluar dari kolektor ini mengalir keruang pengering, sehingga kerapatan udara didalam ruang pengering akan berkurang. Udara yang bergerak di dalam ruang pengering akan mengeringkan bahan yang berada di dalam setiap dulang atau rak, akibat pengeringan ini maka kadar kandungan air dari bahan akan berkurang yang besarnya dinyatakan dengan :

$$M = \left[\frac{M_b - M_k}{M_b} \right] 100\% \quad (9)$$

Dimana : M = kandungan air (%)

M_b = kandungan bahan basah (gr)

M_k = kandungan bahan kering (gr)

G. METODE PENERAPAN

Metode yang dilakukan dalam penyuluhan ini adalah metode ceramah dan praktek yaitu dengan mendesain sistem pengembangan teknologi berbasis energi biomassa yang dilakukan di desa/kelurahan Kulim Kecamatan Tenayan raya Kota Pekanbaru Provinsi Riau, khususnya yang berkaitan dengan permasalahan untuk usaha UKM bidang pengolahan produk makanan berbahan baku ubi kayub dalam bidang meningkatkan produktivitas maupun kualitas. Penyuluhan diarahkan melalui penggunaan Teknologi Sistim Tenaga Energi Biomassa limbah tempurung kelapa yang ramah lingkungan dan berkelanjutan untuk pengelola usaha produksi keripik Ubi dengan potensi yang tersedia di

desa/Kelurahan Kulim Kecamatan Tenayan Raya Kota Pekanbaru Provinsi Riau untuk menjadikan produk unggulan daerah dalam bidang Agroindustri keripik Ubi.

Alat dan bahan Penyuluhan

No	Bahan	Fungsi
1.	Kayu broti	Sebagai penyangga kolektor dan kerangka alat pengering
2.	Plat seng	Sebagai kolektor panas
3.	Thermometer alcohol	Alat pengukur suhu ruangan dan suhu sekitar
4.	Hygrometer	Alat pengukur kelembapan udara pada tingkat rak/dulang
5.	Stopwatch	Sebagai alat pengukur waktu
6.	pipa seng	sebagai cerobong
7.	Drum	Sebagai ruang energy biomassa
8.	Bambu	Sebagai rak pengering
9.	ikan Patin	Sebagai Bahan penelitian
10.	Animometer	Mengukur kecepatan angin
11.	Cat hitam	Sebagai pelapis seng pada kolektor
12	Papan	Sebagai isolator

Spesifikasi Alat Kolektor Pelat Datar

Kolektor plat datar sebagai pengering yang ramah lingkungan ini dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Luas ruang pengering 150 cm x 97cm x 112 cm.
- Memiliki Sistem cerobong diameter 10 cm
- Ruang energy biomassa berupa selinder dengan diameter 57 cm, panjang 75 cm, sebanyak 2 buah.
- Temperatur udara dalam ruang pengering diatur 34 – 40 derajat Celsius.
- Dilengkapi thermometer Celsius untuk skala penunjuk suhu ruangan.
- Bahan sumber energy biomassa dari limbah tempurung kelapa.

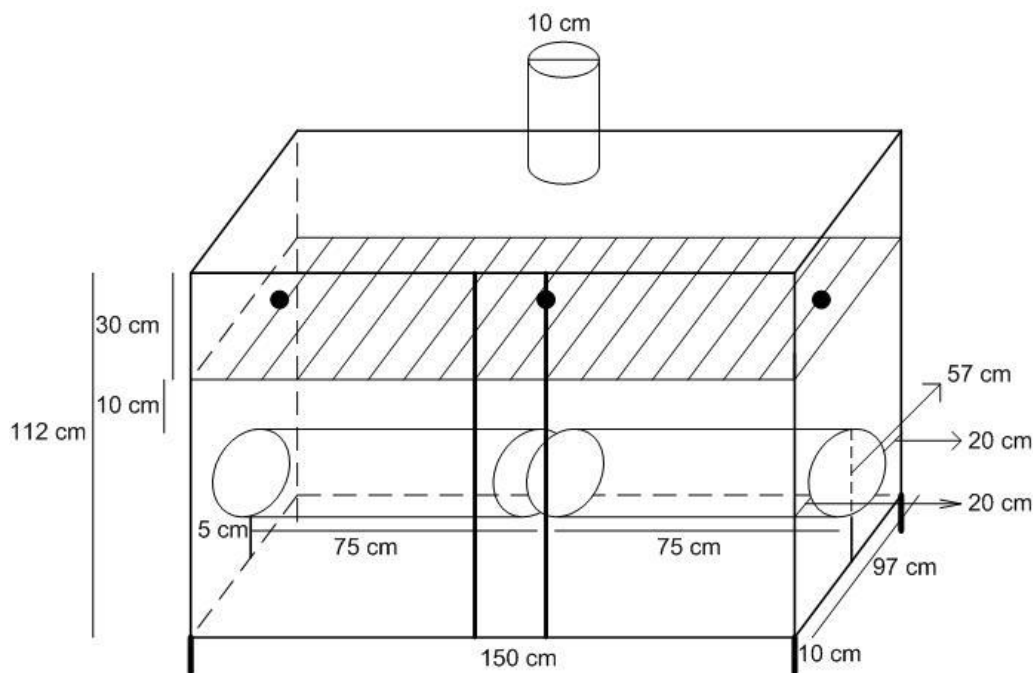
Kolektor Plat Datar

Kolektor dibuat dengan ukuran panjang 150 cm x 97 cm dan tinggi 112 cm. Kolektor plat datar dibuat berdindingkan seng dan beralaskan papan. Pelat penyerap terbuat dari seng dengan ketebalan 0,7 mm, bagian permukaan diberi cat berwarna hitam. Setelah ukuran kayu sudah sesuai dengan ukuran yang dikehendaki hubungkan masing-masing sisi kayu dengan sisi kayu yang lainnya menggunakan paku, maka terbantuklah sebuah kotak. Kemudian hubungkan papan pada bagian bawahnya sebagai alas menggunakan paku, setelah itu lapisi dengan isolator pada bagian dasar, isolator yang digunakan adalah busa

dengan ketebalan 10 cm. Seng pelat yang sudah dicat hitam kemudian diletakkan di atas sebagai penutup kolektor (Juandi., Eka , Salomo, 2015).

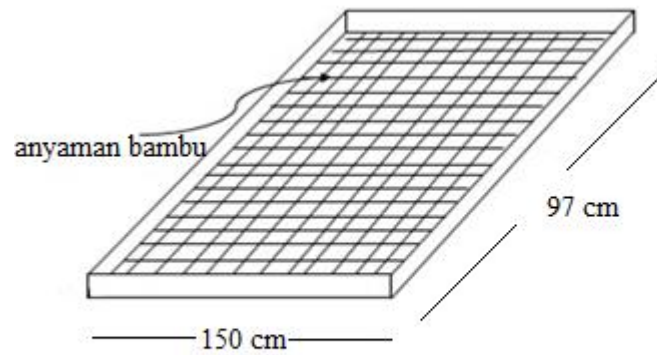
Ruang Pengering

Setelah kolektor pelat datar dibuat maka tahapan berikutnya adalah membuat ruangan pengering dimana ruangan ini dibuat dengan kerangka kayu yang berbentuk persegi panjang yang diisi dengan jarak 10 cm. Pada dasar ruangan pengering diisi dengan drum yang berukuran 90 cm dan diameter 57 cm. Drum ini berfungsi untuk mengolah limbah tempurung kelapa menjadi energi biomassa yang menimbulkan panas yang dapat mengeringkan Ikan. Pada bagian atas ruangan pengering ini diberi cerobong dan ventilator untuk jalan udara keluar dari dalam ruangan pengering. Ruangan pengering ini diberi dinding, pintu dan atap seng yang tebalnya 0,7 mm, dan bagian rangka ruangan pengering semuanya dicat hitam. Bagan dari ruangan pengering ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain Teknologi Pengering Energy Biomasssa limbah Tempurung Kelapa Dulang

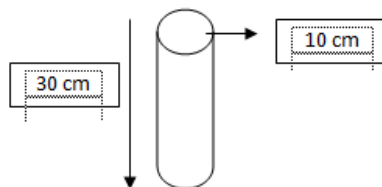
Dulang atau rak pengering Ikan yang ada di dalam ruangan pengering ada. Dulang-dulang ini mempunyai panjang 150 cm dan lebar 100 cm dan kedalaman 5 cm. Dasar dulang dibuat dari anyaman bambu dengan lobang-lobangnya 1 cm^2 . Dinding dulang dibuat dari papan yang tebalnya 2 cm dalam arah memanjang dan 1 cm dalam arah lebarnya. Bagan dari dulang-dulang ini ditunjukkan pada Gambar .4.



Gambar 4. Dulang atau rak pengering Ikan

Cerobong atau ventilator

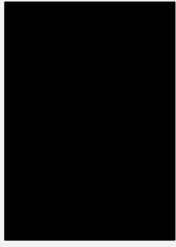
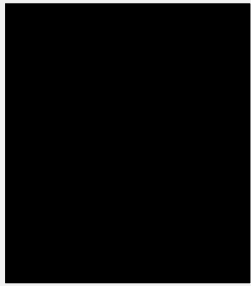

Cerobong alat pengering berbentuk silinder dari besi yang mempunyai diameter 10 cm dan tingginya 30 cm dan tebalnya cm. Cerobong dan ventilator ini berfungsi untuk menyeimbangkan ruang pengering, sehingga suhu didalam ruang pengering sekitar 40°C - 60°C.



Gambar 5. Cerobong atau Ventilator

H. JADWAL KEGIATAN

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dibagi dalam beberapa tahap, yaitu

No	Kegiatan	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3
1	Observasi lapangan			
2	Persiapan bahan TTG			
3	Pelatihan pembuatan TTG			
4	Penyuluhan/sosialisasi TTG			
5	Persiapan bahan untuk pengemasan produksi			
6	Pelatihan/sosialisasi TTG pengemasan			
7	Pengurusan label dan izin BPOM/Halal			
8	Pelatihan system Perdagangan komoditas			
9	Pembutan system promosi perdagangan			

I. DAFTAR PUSTAKA

Alma, B. 2000. *Panduan Kuliah Kewirausahaan*. Penerbit Alfabeta, Bandung.

Asnawi. 2002. *Aplikasi dan Penerapan Budidaya Kelapa Hibrida*. Penerbit Armico. Bandung.

Dahuri, R. et al. 2001. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir Dan Lautan Secara Terpadu*. PT. Pradnya Paramita, Jakarta.

Irawan B. 2001. *Penyerapan energy matahari dengan kolektor pelat datar*. *Jurnal bisnis dan teknologi* 9(2):314-318.

Juandi. M, Edisar, M., 2015, Ibm Kelurahan Rejosari Untuk Meningkatkan Produksi dan kualitas Usaha Kerupuk Opak (Mitra 1) dan Usaha Renggilang Singkong melalui penerapan teknologi pengeringan kolektor tenaga energy biomassa yang ramah lingkungan, DP2M DIKTI.

Juandi. M, Edisar, M., 2016, Ibm Bina Mandiri Energi Untuk Meningkatkan Produksi dan kualitas Usaha Kerupuk Opak (Mitra 1) dan Usaha Renggilang Singkong melalui penerapan teknologi pengeringan kolektor tenaga energy biomassa yang ramah lingkungan, DP2M DIKTI.

- Juandi. M, Jasril, 2017, PKM Kecamatan Tampan Untuk Meningkatkan Produksi dan kualitas Usaha Kerupuk Jangek (Mitra 1) dan Usaha Kerupuk Ikan Bawal melalui penerapan teknologi pengeringan kolektor tenaga energy biomassa yang ramah lingkungan, DP2M DIKTI.
- Juandi. M., Eka. A., Salomo, 2015, Pemanfaatan limbah tempurung kelapa sebagai energy biomassa untuk pengeringan hasil pertanian, *Jurnal Komunika Fisika Indonesia*, Vol.12, N0.10.P.644-650.
- Komita, Sri Endang. 2004. *Paradigma Pembangunan Wilayah Pesisir dan Lautan*. Makalah ICZM. September 2004. Kabupaten Bengkalis.
- Kornita, S.E. Yusuf, Y., dan Mayes, A., 2009. Analisis perdagangan komoditas perikanan di Kecamatan Bantan Kabupaten Bengkalis . *Jurnal Ekonomi Volume 17, No. 2*.
- Nurwiana, I. 1998. *Pengembangan Sumberdaya Perikanan Untuk Peningkatan Kesejahteraan Nelayan Dan Perkembangan Perekonomian Wilayah Propinsi Nusa Tenggara Timur*. Tesis (S2) PPs IPB. Bogor.
- Suhardiyono, L., 1995. Tanaman Kelapa: Budidaya dan Pemanfaatannya. Yogyakarta: Kanisius.
- Sofyan, H. 2000. *Perdagangan Berjangka dan Ekonomi Indonesia*. Penerbit PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta.
- Tobing L, David .20010 *Studi Eksperimental Pengaruh Intensitas Cahaya dan Laju Aliran Terhadap Unjuk Kerja dengan Menggunakan Solar Energy Demonstration Type LS-17055-2 Single Spot Light*. Universitas Sumatera Utara.
- Triyana. 1998. *Rancang Bangun Alat Destilasi Surya*. Unversitas Dipenogoro. Semarang.
- Todaro, M.P. 2000. *Pembangunan Ekonomi Di Dunia Ketiga*. Edisi Ketujuh Jilid 1 Diterjemahkan oleh Haris Munandar. Penerbit Erlangga. Jakarta.

J.REKAPITULASI BIAYA

NO	Rincian	Biaya Tahun ke 1	Biaya Tahun ke 2	Biaya Tahun ke 3
1	Bahan habis pakai	14.400.000	19.400.000	19.400.000
2	Belanja Sewa/pembelian untuk peralatan/mesin	17.600.000	12.600.000	12.600.000
3	Perjalanan	8.000.000	8.000.000	8.000.000
	Jumlah	40.000.000,-	40.000.000,-	40.000.000,-

K.SUSUNAN ORGANISASI DAN PEMBAGIAN TUGAS TIM PENGABDIAN

No	Nama	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1	Dr. Juandi M,MSi	Fisika FMIPA UNRI	Fisika Lingkungan	12	Bertanggung jawab terhadap keseluruhan proses pengabdian
2	DR. Herman	Biologi, Fak. FMIPA UNRI	Biologi	8	Bertugas dalam bidang kualitas produk
3	Dr. Gimin, MPd	Ekonomi , FKIP UNRI	Pendidikan Ekonomi	8	Bertugas dalam bidang pemahaman tentang Ekonomi
4	JOKO RISANTO, SS.i M.Kom	Ilmu Managemen informatika/IT FMIPA UNRI	Manajemen Informatika	8	Membantu ketua untuk Melakukan sosialisasi system informatika perdagangan
5.	SYAHRIL, MT	Pendidikan Fisika, FKIP UNRI	Pendidikan FISIKA	8	Membantu ketua untuk Melakukan penyuluhan bidang pendidikan masyarakat

L. JUSTIFIKASI ANGGARAN PENGABDIAN

Belanja Bahan Habis Pakai

No	Item bahan	Volume	satuan	Harga satuan	Tahun I (Rp.)	Tahun II	Tahun 3
1	Alat Tulis	3	set	200,000	600,000		600,000
2	FOTO COPY	3	unit	100,000	300,000		300,000
3	Surat menyurat	3	LS	100,000	300,000		
4	Penyusunan laporan	1	LS	600,000	600,000	600,000	600,000
5	Cetak laporan	10	buah	200,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
6	Penjilidan laporan	10	buah	50,000	500,000	500,000	500,000
7	Pulsa internet	1	LS	100,000	100,000		100,000
8	Pengurusan Izin BPOM	1	LS	300,000	-	300,000	
9	Persiapan bahan kemasan	1	LS	500,000	-	500,000	500,000
10	Pembuatan system pemasaran perdagangan	1	LS	500,000	-	500,000	
11	Konsumsi Pelatihan	10	LS	1,000,000	10,000,000	15,000,000	15,000,000
Total Sub 1					14,400,000	19,400,000	19,400,000

BELANJA Sewa/pembelian untuk peralatan/mesin

No	Item Barang	Volume	Satuan	Harga satuan (Rp.)	Tahun 1 (Rp.)	Tahun 2 (Rp.)	Tahun 3 (Rp.)
1	Peralatan / bahan TTG	1	LS	10,000,000	10,000,000	5,000,000	5,000,000
2	Biaya teknisi Pembuatan TTG	1	LS	7,600,000	7,600,000	7,600,000	7,600,000
Total Sub 2					17,600,000	12,600,000	12,600,000

Perjalanan

No	Item Perjalanan	Volume	Satuan	Biaya satuan (Rp.)	Tahun 1 (Rp.)	Tahun 2 (Rp.)	Tahun 3 (Rp.)
1	Perjalanan dengan SEWA MOBIL UNTUL PELATIHAN/SOSILISASI/EVALUASI	20	LS	400,000	8,000,000	8,000,000	8,000,000
Total Sub 3					8,000,000	8,000,000	8,000,000
TOTAL Sub 1 + Sub 2 + Sub 3 = Rp. 40.000.000,-							

