

LAPORAN AKHIR PENELITIAN

PENELITIAN TERAPAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI



DESAIN DAN UJUK KERJA ALAT PENGERING HYBRID SURYA-BIOMASSA SEBAGAI PENGERING PRODUK PERTANIAN

OLEH

IDA BAGUS ALIT, ST.,MT

NIDN. 0026127107

Dr. I GEDE BAWA SUSANA, ST., MT.

NIDN. 0006127208

I MADE MARA,ST.,M.Sc.

NIDN. 0013056903

**UNIVERSITAS MATARAM
NOVEMBER 2021**

Dibiayai oleh:

Direktorat Sumber Daya, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi,
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi
Sesuai dengan Kontrak Penelitian Tahun Anggaran 2021
No. 278/E4.1/AK.04.PT/2021

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Desain dan unjuk kerja alat pengering hibryd surya-biomassa sebagai pengering produk pertanian

Peneliti/Pelaksana

Nama Lengkap : IDA BAGUS ALIT S.T.,M.T.
Perguruan Tinggi : Universitas Mataram
NIDN : 0026127107
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Teknik Mesin
Nomer HP : 081338439330
Alamat surel (e-mail) : alib@unmataram.ac.id

Anggota (1)

Nama Lengkap : Dr I GEDE BAWA SUSANA,S.T,M.T
NIDN : 0006127208
Perguruan Tinggi : Universitas Mataram

Anggota (1)

Nama Lengkap : I MADE MARA, S.T.,M.Sc.
NIDN : 0013056903
Perguruan Tinggi : Universitas Mataram

Institusi Mitra (Jika Ada)

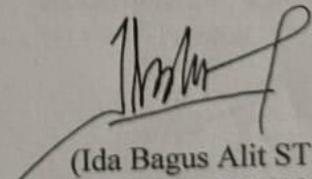
Nama Institusi Mitra : -
Alamat : -
Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun 1 dari rencana 3 Tahun
Baya Tahun Berjalan : Rp. 125,185,000
Biaya Keseluruhan : Rp. 360,405,000

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik




(Muhamad Syamsu Iqbal, ST.,MT.,Ph.D.)
NIP/NIK 197202221999031002

Kota Mataram, 22-11-2021
Ketua,


(Ida Bagus Alit ST.,MT.)
NIP/NIK 197112261998031001

Menyetujui,
Ketua LPPM Universitas Mataram

(Muhamad Ali, Ph.D.)
NIP/NIK 197207271999031002

PRAKATA

Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala nikmat dan perlindungan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kemajuan Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi ini. Penelitian ini mengangkat judul “Desain dan Unjuk Kerja Alat Pengering Hibryd Surya-Biomassa Sebagai Pengering Produk Pertanian”. Penelitian yang dilaksanakan ini sepenuhnya dibiayai oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi melalui hibah produk terapan.

Dalam pelaksanaan penelitian ini penulis tidak lupa menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi berupa dana untuk pelaksanaan penelitian ini.
- Seluruh anggota tim peneliti, teknisi dan seluruh civitas akademika Fakultas Teknik Universitas Mataram yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.

Penulis sangat menyadari bahwa penelitian yang kami laksanakan terdapat banyak kekurangan oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan guna memperkaya serta menyempurnakan penelitian ini nantinya.

Mataram, November 2021

Penulis

RINGKASAN

Proses pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam bahan agar tidak terjadi aktivitas mikroba dan jamur yang dapat merusak bahan. Pengeringan hasil pertanian dan perikanan biasanya masih menggunakan cara konvensional. Kelemahan cara ini adalah sangat tergantung cuaca, memerlukan lahan yang luas dan dapat terkontaminasi debu. Untuk mengatasi kelemahan ini maka diperlukan alat pengering dengan sumber energi lain ataupun pengering hybrid, namun penggunaan alat pengering memerlukan sumber energi tambahan seperti energi listrik ataupun dari bahan bakar. Pemanfaatan limbah pertanian seperti sekam padi dan tongkol jagung sebagai sumber energi perlu dikembangkan, karena memiliki nilai kalor yang besar, murah dan mudah didapat. Penggunaan energi biomassa ini akan dikombinasikan dengan energi matahari pada alat pengering hybrid. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh rancang bangun dan efektivitas alat pengering hybrid dengan menggunakan penukar kalor.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan pengujian prototipe alat pengering hybrid. Alat pengering terdiri dari kolektor surya, tungku pembakaran, dan ruang pengering. Kolektor surya, sebagai pengumpul energi surya diletakkan di depan ruang pengering. Tungku pembakaran diletakkan pada samping kiri dan kanan ruang pengering. Panas hasil pembakaran biomassa akan diteruskan ke ruang pengering dengan perpindahan panas konduksi melalui dinding ruang pengering dan secara konveksi paksa menggunakan penukar kalor. *Blower* diletakkan di atas ruang pengering untuk menyirkulasikan panas dengan sumber energi dari panel surya. Pengujian prototipe dilakukan dengan variasi bentuk kolektor, jenis biomassa, diameter lubang tungku, jumlah laluan penukar kalor, jenis laluan udara pada rak pengering, dan kecepatan aliran udara pengering. Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah *thermocouple* yang terhubung dengan *data logger* untuk mendapatkan 12 titik data temperatur, anemometer untuk menentukan kecepatan udara pada ruang pengering, dan *moisture tester* untuk menentukan kadar air bahan yang dikeringkan, dan solarimeter untuk mengukur intensitas matahari.

Hasil pengujian Rata-rata temperature ruang pengering tanpa beban pada variasi diameter lubang dinding tungku 8 mm, 10 mm, dan 12 mm mencapai masing-masing 92,10°C, 93,27°C, dan 94,96°C. Berdasarkan pengujian terhadap sampel 9 kg jagung pipilan dengan waktu pengeringan 240 menit diperoleh suhu rata-rata rak pengering sebesar 86,36°C. Alat pengering ini mampu menurunkan kadar air jagung dari 28% menjadi 9% dengan rata-rata laju pengeringan sebesar 0,13 gr/min.

Luaran yang diperoleh Pada Tahun 1 adalah. Paten sederhana yang telah terdaftar dengan Nomer permohonan S00202103694, Seminar Nasional KNEP 2021, Jurnal Internasional yang telah terbit di Case Studies in Thermal Engineering Vol.28 2021 (Elsivier Q1).

Kata Kunci: Pengering hybrid; biomassa; alat penukar kalor; kolektor surya; tungku pembakaran



KONTRAK PENELITIAN
PENELITIAN TERAPAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI
Tahun Anggaran 2021
Nomor: 3955/UN18.L1/PP/2021

Pada hari ini **Rabu** tanggal **Empat belas** bulan **Juli** tahun Dua Ribu Dua Puluh Satu, kami yang bertandatangan di bawah ini :

- 1. Muhamad Ali, Ph.D.** : Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Mataram, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Universitas Mataram, berkedudukan di Jl. Pendidikan No. 37 Mataram, untuk selanjutnya disebut PIHAK PERTAMA;
- 2. Ida Bagus Alit. S.T, M.T.** : Dosen Fakultas Teknik Universitas Mataram, dalam hal ini bertindak sebagai pengusul serta sebagai Ketua dan anggota Pelaksana Penelitian Tahun Anggaran 2021, untuk selanjutnya disebut PIHAK KEDUA.

PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA, selanjutnya disebut PARA PIHAK secara bersama-sama bersepakat untuk mengikatkan diri dalam suatu Kontrak **Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi** Tahun Anggaran 2021 dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagai berikut:

Pasal 1

- (1) PIHAK PERTAMA memberi pekerjaan kepada PIHAK KEDUA dan PIHAK KEDUA menerima pekerjaan, untuk melaksanakan dan menyelesaikan **Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi** Tahun Anggaran 2021 dengan judul "**Desain dan Unjuk Kerja Alat Pengering Hybrid Surya-Biomassa sebagai Pengering Produk Pertanian**"
- (2) Berdasarkan Proposal yang diajukan, nama-nama anggota tim dari PIHAK KEDUA adalah sebagai Berikut:
1. **Ida Bagus Alit. S.T, M.T.** Ketua
 2. Dr. I Gede Bawa Susana. S.T, M.T. Anggota
 3. I Made Mara, S.T, M.Sc. Anggota

Pasal 2

- (1) Dana untuk melaksanakan penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 adalah sebesar **Rp. 125.185.000,- (Seratus dua puluh lima juta seratus delapan puluh lima ribu rupiah)** sudah termasuk pajak.
- (2) Dana Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibebankan pada Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Direktorat Sumber Daya, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Nomor 278/E4.1/AK.04.PT/2021.

Pasal 3

- (1) PIHAK PERTAMA akan membayarkan Dana Penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) kepada PIHAK KEDUA sebesar 100% yaitu: sebesar **Rp. 125.185.000,- (Seratus dua puluh lima juta seratus delapan puluh lima ribu rupiah)**
- (2) Pendanaan Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diberikan dengan ketentuan apabila revisi proposal penelitian telah diunggah kelaman simlibtabmas
- (3) Biaya luaran tambahan dibayarkan sebesar = **Rp. 15.00.000,-(Lima belas juta rupiah)** kepada PIHAK KEDUA setelah divalidasi oleh reviewer luaran dari PIHAK PERTAMA dan dari PIHAK DRPM. Apabila luaran tambahan dinyatakan tidak valid oleh pihak reviewer dari PIHAK PERTAMA dan atau PIHAK DRPM maka dana luaran tambahan harus disetorkan ke kas negara
- (4) PIHAK KEDUA bertanggung jawab mutlak dalam penggunaan dana tersebut pada ayat (1) sesuai dengan proposal yang disetujui
- (5) Dana Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (3) akan disalurkan oleh PIHAK PERTAMA kepada PIHAK KEDUA melalui rekening bank sebagai berikut:

Nama : **Ida Bagus Alit ST.MT**
Nomor Rekening : **161-00-0053810-3**
Nama Bank : **Bank Mandiri KC Mataram**
NPWP : **49.645.695.5-911.000**

- (6) PIHAK PERTAMA tidak bertanggung jawab atas keterlambatan dan/atau tidak terbayarnya sejumlah dana sebagaimana dimaksud pada ayat (1) yang disebabkan karena kesalahan PIHAK KEDUA dalam menyampaikan data peneliti, nama bank, nomor rekening, dan persyaratan lainnya yang tidak sesuai dengan ketentuan.

Pasal 4

Jangka waktu pelaksanaan penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 adalah dihitung sejak Tanggal 14 Juli 2021 dan berakhir pada Tanggal 16 November 2021.

Pasal 5

- (1) PIHAK KEDUA harus mencapai target **luaran wajib** penelitian berupa :
 1. Dokumen pendaftaran paten : terbit nomor pendaftaran paten
- (2) PIHAK KEDUA diharapkan dapat mencapai target **luaran tambahan** penelitian berupa :
 1. Artikel di Jurnal Internasional Terindeks di Pengindeks Bereputasi : Accepted
- (3) PIHAK KEDUA wajib melaporkan perkembangan pencapaian target luaran sebagaimana dimaksud pada ayat (1) kepada PIHAK PERTAMA.
- (4) PIHAK PERTAMA memantau pengunggahan ke laman simlitabmas dokumen sebagai berikut ;
 - a. Catatan harian pelaksanaan penelitian
 - b. Laporan kemajuan pelaksanaan penelitian
 - c. Surat Pernyataan Tanggung Jawab Belanja (SPTB) atas dana penelitian yang telah ditetapkan
 - d. Surat pertanggung jawaban mutlak

Pasal 6

- (1) Hak dan Kewajiban PIHAK PERTAMA:
 - a. PIHAK PERTAMA berhak mendapatkan luaran penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 dari PIHAK KEDUA;
 - b. PIHAK PERTAMA wajib memberikan dana penelitian kepada PIHAK KEDUA dengan jumlah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) dengan tata cara pembayaran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3.
- (2) Hak dan Kewajiban PIHAK KEDUA:
 - a. PIHAK KEDUA berhak menerima dana penelitian dari PIHAK PERTAMA dengan jumlah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1);
 - b. PIHAK KEDUA wajib menyerahkan luaran penelitian sebagaimana dimaksud dalam pasal 5 kepada PIHAK PERTAMA;
 - c. PIHAK KEDUA wajib bertanggungjawab dalam penggunaan dana penelitian yang diterimanya sesuai dengan proposal kegiatan yang telah disetujui;
 - d. PIHAK KEDUA wajib menyampaikan laporan penggunaan dana sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) kepada PIHAK PERTAMA.

Pasal 7

- (1) PIHAK KEDUA harus menyampaikan kepada PIHAK PERTAMA laporan kemajuan dan laporan akhir mengenai luaran penelitian dan rekapitulasi penggunaan anggaran sesuai dengan jumlah dana yang diberikan oleh PIHAK PERTAMA yang tersusun secara sistematis sesuai pedoman yang ditentukan oleh PIHAK PERTAMA;

- (2) PIHAK KEDUA harus menyerahkan *hardcopy* dan *soft copy* Laporan Kemajuan, daftar luaran wajib dan tambahan yang akan divalidasi PIHAK PERTAMA dan Direktorat Sumber Daya, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi PIHAK PERTAMA paling lambat 30 Agustus 2021
- (3) PIHAK KEDUA harus mengunggah :
 - a. Laporan Kemajuan pelaksanaan penelitian
 - b. Catatan harian penelitian
 - c. Surat Pernyataan Tanggung Jawab Belanja (SPTB) atas dana yang telah ditetapkan
 - d. Daftar luaran penelitian yang sudah divalidasi oleh PIHAK PERTAMA ke SIMLITABMAS paling lambat 7 September 2021.
- (4) PIHAK KEDUA harus menyelesaikan seluruh pekerjaan yang dibuktikan dengan pengunggahan pada laman SIMLITABMAS.
 - a. Catatan harian dan laporan komprehensif pelaksanaan penelitian pada tanggal 08 November 2021 (bagi peneliti *on-going*.)
 - b. Laporan Akhir, capaian hasil, poster, artikel ilmiah dan profil pada tanggal 08 November 2021 bagi penelitian tahun terakhir.
- (5) PIHAK KEDUA harus menyerahkan *hardcopy* ke PIHAK PERTAMA paling lambat 15 November 2021 berupa :
 - a. Laporan penelitian sebanyak 2 (dua) eksemplar
 - b. Bukti fisik luaran penelitian.
 - c. Laporan penggunaan keuangan penelitian 100%, dalam bentuk *hard copy* sebanyak 2 (dua) eksemplar (satu yang asli dan satu fotocopy);
 - d. Buku Catatan Harian Penelitian (*logbook*) sebanyak 2 (dua) eksemplar (fotocopy); dan
 - e. Satu keping CD yang berisi file elektronik (format word) Laporan Tahunan/Akhir dan (butir a, dan b) di atas.
- (6) Laporan hasil Penelitian dimaksud pada ayat (5) harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:
 - a. Bentuk/ukuran kertas A4;
 - b. Format font Times New Roman ukuran 12 spaci 1,5;
 - c. Di bawah bagian cover ditulis:

Dibiayai oleh:

Direktorat Sumber Daya, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi,
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi
Sesuai dengan Kontrak Penelitian Tahun Anggaran 2021

Nomor: 278/E4.1/AK.04.PT/2021

Pasal 8

PIHAK PERTAMA dalam rangka pengawasan akan melakukan Monitoring dan Evaluasi internal terhadap kemajuan pelaksanaan Penelitian Tahun Anggaran 2021 setelah PIHAK KEDUA mengunggah laporan kemajuan pelaksanaan kegiatan ke lama Simlitabmas dengan berpedoman kepada prinsip dan kaidah program penelitian sebelum pelaksanaan Monitoring dan Evaluasi eksternal oleh Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi.

Pasal 9

- (1) Penilaian luaran penelitian dilakukan oleh Komite Penilai/*Reviewer* Luaran sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- (2) Apabila dalam penilaian luaran khususnya luaran tambahan yang tidak tercapai maka dana tambahan yang sudah diterima oleh peneliti harus disetorkan kembali ke kas negara.

Pasal 10

- (1) Apabila setiap ketua pelaksana peneliti tidak dapat menyelesaikan pelaksanaan penelitian, maka PIHAK KEDUA wajib menunjuk pengganti ketua pelaksana yang merupakan salah satu anggota tim setelah mendapat perestujuan tertulis dari Direktorat Sumber Daya, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi
- (2) Apabila ketua peneliti mengundurkan diri sebagai ketua harus diganti dengan anggota tim sesuai dengan syarat ketentuan yang ada, jika tidak ada dana dikembalikan ke kas negara.
- (3) Bukti setor sebagaimana dimaksud pada ayat (2) disimpan oleh PIHAK PERTAMA

Pasal 11

- (1) Apabila sampai dengan batas waktu yang telah ditetapkan untuk melaksanakan kontrak penelitian telah berakhir, PIHAK KEDUA belum menyelesaikan tugasnya dan atau terlambat mengirim Laporan Kemajuan dan atau terlambat mengirim Laporan Akhir maka PIHAK KEDUA dikenakan sanksi administratif berupa penghentian pembayaran dan tidak dapat mengajukan proposal penelitian dalam kurun waktu 2 (dua) tahun berturut – turut.
- (2) Peneliti/pelaksana penelitian yang tidak hadir dalam kegiatan pemantauan dan Evaluasi serta Seminar Hasil penelitian yang dilaksanakan oleh PIHAK PERTAMA dan atau Direktorat Sumber Daya, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi tanpa pemberitahuan sebelumnya kepada PIHAK PERTAMA dan atau Direktorat Sumberda Daya tanpa pemberitahuan sebelumnya kepada PIHAK PERTAMA dan atau Ditrektur Riset dan Pengabdian Masyarakat dengan alasan yang dapat dipertanggung jawabkan maka PIHAK KEDUA tidak berhak menerima sisa dana penelitian tahap kedua. Dan apabila dana penelitian tahap kedua telah diterima oleh PIHAK KEDUA maka PIHAK KEDUA harus mengembalikan dana penelitian tersebut ke kas negara;
- (3) Apabila dalam penilaian luaran terdapat luaran tambahan yang tidak tercapai maka dana tambahan yang sudah diterima harus disetorkan ke kas negara

Pasal 12

- (1) Apabila dikemudian hari terhadap judul Penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 ditemukan adanya duplikasi dengan Penelitian lain dan/atau ditemukan adanya ketidakjujuran, itikad tidak baik, dan/atau perbuatan yang tidak sesuai dengan kaidah ilmiah dari atau dilakukan oleh PIHAK KEDUA, maka perjanjian Penelitian ini dinyatakan batal dan PIHAK KEDUA wajib mengembalikan dana penelitian yang telah diterima kepada PIHAK PERTAMA yang selanjutnya akan disetor ke Kas Negara.
- (2) Bukti setor sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disimpan oleh PIHAK PERTAMA.

Pasal 13

PIHAK PERTAMA berkewajiban memungut dan menyetor pajak ke kantor pelayanan pajak setempat yang berkenaan kewajiban pajak berupa :

1. Pembelian barang dan jasa dikenakan PPN sebesar 10% dan PPh 22 sebesar 1,5%
2. Pajak-pajak lain sesuai ketentuan berlaku

Pasal 14

- (1) Hak kekayaan intelektual yang dihasilkan dari pelaksanaan penelitian diatur dan dikelola sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan.
- (2) Setiap publikasi, makalah dan atau ekspose dalam bentuk apapun yang berkaitan dengan hasil penelitian ini wajib mencantumkan Direktorat Sumber Daya, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi sebagai pemberi dana.
- (3) Hasil penelitian berupa peralatan dan/atau peralatan yang dibeli dari kegiatan ini adalah milik negara, dan harus dihibahkan kepada institusi atau lembaga melalui berita acara serah terima (BAST)
- (4) Apabila terdapat hal-hal lain yang belum diatur dalam kontrak penelitian ini dan memerlukan pengaturan, maka akan diatur kemudian oleh PARA PIHAK melalui Amandemen Kontrak Penelitian dan atau melalui pembuatan perjanjian tersendiri yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Kontrak Penelitian ini

Pasal 15

- (1) PARA PIHAK dibebaskan dari tanggungjawab atas keterlambatan atau kegagalan dalam memenuhi kewajiban yang dimaksud dalam kontrak penelitian disebabkan atau diakibatkan oleh peristiwa atau kejadian diluar kekuasaan PARA PIHAK yang dapat digolongkan sebagai keadaan memaksa (force majeure)
- (2) Peristiwa atau kejadian yang dapat digolongkan keadaan memaksa (force majeure) dalam kontrak penelitian ini adalah bencana alam, wabah penyakit, kebakaran, perang, blokade peledakan, sabotase, revolusi, pemberontakan, huru hara, serta adanya tindakan pemerintah dalam bidang ekonomi dan moneter yang secara nyata berpengaruh terhadap pelaksanaan kontrak penelitian ini.
- (3) Apabila terjadi keadaan memaksa (force majeure) maka pihak yang mengalami wajib memberitahukan kepada pihak lain secara tertulis, selambat-lambatnya dalam waktu 7 (tujuh) hari kerja sejak terjadinya keadaan memaksa (force majeure), disertai dengan bukti-bukti yang sah dari pihak yang berwajib dan PARA PIHAK dengan itikad baik akan segera membicarakan penyelesaiannya.

Pasal 16

- (1) Apabila terjadi perselisihan antara PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA dalam pelaksanaan perjanjian ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah dan mufakat, dan apabila penyelesaian secara musyawarah dan mufakat tidak tercapai, maka penyelesaian dilakukan melalui jalur hukum, dengan memilih domisili hukum di Pengadilan Negeri Mataram.
- (2) Hal-hal yang belum diatur dalam Kontrak penelitian ini dan jika dipandang perlu untuk diatur lebih lanjut, akan dilakukan perubahan oleh PARA PIHAK dalam bentuk perjanjian tambahan (adendum) yang akan menjadi satu kesatuan dan merupakan bagian tidak terpisahkan dari Perjanjian ini

Perjanjian ini dibuat dan ditandatangani oleh PARA PIHAK pada hari dan tanggal tersebut di atas, dibuat dalam rangkap 2 (dua) dan bermaterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku, yang masing-masing mempunyai kekuatan hukum yang sama.

PIHAK PERTAMA

LPPM UNRAM

Ketua,



Muhamad Ali, Ph.D

NIP. 197207271999031002 *h*

PIHAK KEDUA

Tim Pelaksana Penelitian,
Ketua,



Ida Bagus Alit. S.T, M.T.

NIP. 19711226 199803 1 001

Anggota-anggota:

1. Dr. I Gede Bawa Susana.

2. I Made Mara, S.T, M.Sc.

Perjanjian ini dibuat dan ditandatangani oleh PARA PIHAK pada hari dan tanggal tersebut di atas, dibuat dalam rangkap 2 (dua) dan bermaterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku, yang masing-masing mempunyai kekuatan hukum yang sama.

PIHAK PERTAMA

LPPM UNRAM
Ketua,



Muhamad Ali, Ph.D
NIP. 197207271999031002

PIHAK KEDUA

Tim Pelaksana Penelitian,
Ketua,

Ida Bagus Alit. S.T, M.T.
NIP. 19711226 199803 1 001

Anggota-anggota:

1. Dr. I Gede Bawa Susana.

2. I Made Mara, S.T, M.Sc.