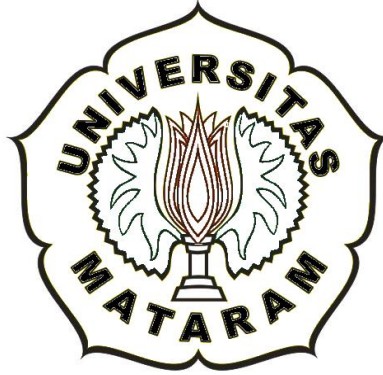


**LAPORAN AKHIR TAHUN
PROGRAM INSINAS RISET PRATAMA INDIVIDU**



**PENGEMBANGAN TURBIN ANGIN SISTEM
DIFFUSER AUGMENTATION (TASDA)
UNTUK DAERAH BERKECEPATAN ANGIN
RENDAH**

Tahun ke Satu dari Rencana Tiga Tahun Penelitian

I KADE WIRATAMA,ST., MSc.Ph.D

I MADE MARA,ST., MSc.

I DEWA KETUT OKARIAWAN, ST.,MT

**UNIVERSITAS MATARAM
NOPEMBER 2016**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengembangan Turbin Angin Sistem Diffuser Augmentation (TASDA) Untuk Daerah Berkecepatan Angin Rendah

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : I KADE WIRATAMA, S.T
Perguruan Tinggi : Universitas Mataram
NIDN : 0005056805
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi : Teknik Mesin
Nomor HP : 087864749700
Alamat surel (e-mail) : kwiratama@tm.ftunram.ac.id

Institusi Mitra (jika ada)
Nama Institusi Mitra : -
Alamat : -
Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 130,000,000
Biaya Keseluruhan : Rp 719,000,000



Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

(Yusron Saadi, ST., MSc., Ph.D) *tr*
NIP/NIK 196610201994031003

, 25 - 11 - 2016
Ketua,

(I KADE WIRATAMA, S.T)
NIP/NIK 196805051997021002

Menyetujui/
Sekretaris Lembaga Penelitian Universitas Mataram



(Dr. Ihsan Rofis, M.Si.) *tr*
NIP/NIK 197407202003121001

RINGKASAN

Rendahnya kecepatan angin di berbagai wilayah di Indonesia menjadi masalah yang sangat sukar diatasi dalam pemanfaatan turbin angin sebagai penghasil energi listrik. Rendahnya kecepatan angin yang terjadi akan mempengaruhi performan pengoperasian turbin angin karena untuk mencapai daya maksimum (*rate power*) maka turbin angin membutuhkan kecepatan angin yang cukup tinggi. Masalah tersebut akan coba di pecahkan dalam penelitian ini dengan cara merancang desain optimal sudu turbin angin skala kecil kemudian rancangan tersebut diterapkkkan kedalam sistem *diffuser augmentation*. Penambahan *diffuser* tujuannya adalah untuk meningkatkan laju kecepatan angin yang mengenai turbin angin sehingga output dayanya dapat ditingkatkan dua kali lipat. Olehkarena itu rancangan turbin angin sistem *diffuser agumentation* ini diharapkan mampu beroperasi secara efektif di berbagai daerah yang memiliki kecepatan angin yang rendah sepanjang tahunnya.

Tujuan jangka panjang yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah dengan ditemukannya desain optimal dari Turbin Angin Sistem *Diffuser Augmentation* (TASDA) maka akan dihasilkan prototype atau rancangan sistem turbin angin sistem TASDA yang mampu menghasilkan energi listrik sepanjang tahun tanpa dipengaruhi oleh fluktuasi kecepatan angin atau kecepatan angin yang rendah yang sering terjadi pada bulan – bulan tertentu dan kedepan setelah diaplikasikan penggunaannya maka dapat dimanfaatkan dan di terapkan secara komersil sebagai alat penghasil listrik untuk konsumsi atau penerangan listrik bagi masyarakat pedesaan yang tidak terjangkau oleh aliran listrik dari PLN dan terutama juga untuk pulau – pulau kecil yang banyak terdapat di wilayah Indonesia. Dari tujuan ini akan didapat prototype turbin angin sistem TASDA. Dan pengembangan lebih lanjut kedepannya dari penelitian ini adalah pembuatan turbin angin sistem TASDA dengan single tower dengan multi rotor maksudnya adalah dalam satu tower dipasang dan dioperasikan banyak rotor turbin angin sistem TADSA.

Penelitian ini menggunakan metode perhitungan dan ekperimental dengan percobaan diadakan di laboratorium dan uji lapangan. Penelitian dirancang dalam tiga tahun dengan tahapan-tahapan percobaan sebagai berikut:

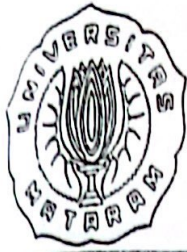
1. Percobaan Tahun Pertama (I) : Mendesain sudu (baling – baling) berdasarkan performan aerodinamik model seperti variasi pretwist, chord dan jenis airfoil yang

digunakan terhadap daya rata-rata yang di hasilkan dimana tujuannya untuk mendapatkan desain optimal rancangan sudu turbin angin kemudian di lanjutkan dengan pembuatan model sudu berdasarkan perhitungan desain optimal dan menguji performan turbin angin . Dari percobaan di tahun pertama didapat prototype turbin angin skala kecil.

2. Percobaan Tahun Kedua (II): Pengujian diffuser pada berbagai variasi panjang diffuser kemudian dilanjutkan dengan pengujian uji performance final rancangan turbin angin sistem diffuser augmentation dalam hal peningkatan energi listrik (daya output) untuk berbagai kondisi kecepatan angin yang terjadi dilokasi sehingga dapat diterapkan pada pengujian di lapangan (Uji Laboratorium). Dari percobaan di tahun kedua didapat prototype turbin angin sistem TASDA skala kecil.
3. Percobaan Tahun Ketiga (III): Uji performan hasil terbaik dari final rancangan turbin angin sistem diffuser augmentation dilapangan (Uji Lapangan). Dari percobaan di tahun ketiga didapat kelayakan operasional dari sisi komersil prototype turbin angin sistem TASDA.

Laporan kemajuan yang telah dilakukan adalah mendesain rotor turbin angin 600 watt kemudian menggambar secara detail desain tersebut dan selanjutnya memfabrikasi di Yogyakarta dengan membuat 3 kelompok jenis blade dimana masing –masing kelompok dibuat dua profil desain yang berbeda dengan variasi jumlah blade dari 3, 4, 5, dan 6 blade. Pembuatan sudu dan hub dilaksanakan workshop EBTKE di Bantul, Yogyakarta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan sudu dengan jumlah sudu lima memberikan daya keluaran paling besar dan juga penggunaan *system control stall regulated* dalam mendesain sudu turbin angin skala kecil masih bisa direkomendasikan. Pada penelitian ini telah dihasilkan prototype desain rancangan sudu turbin angin skala kecil dengan daya keluaran 600 watt pada kecepatan angin desain $V = 12$ m/s dan putaran rotor rencana = 900 rpm. Dimana dari hasil uji didapatkan bahwa pada cut out 12 m/s dihasilkan daya hampir mendekati 500 watt. Dari hasil perhitungan sudah dapat dihasilkan paper yang di presntasikan atau dipublikasikan pada “*1st Internasional Conference on Material, Energy and Manufacturing*” dengan judul *Design Wind Turbine Blade Based on Pitch and Stall Regulated Control System*. Disamping itu sudah dibuat kontrol untuk menguji torsi dan kontrol untuk menguji jumlah daya yang dihasilkan oleh generator.

Keyword: *Optimisasi, Airfoil, pretwist, Chord, Daya, Diffuser Augmentation*



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MATARAM
LEMBAGA PENELITIAN

Jl. Pendidikan No.37 Mataram NTB,Tlp.(0370) 641552, 638265
Fax. (0370) 638265, e-mail: lemlit_unram@yahoo.com

SURAT PERJANJIAN
PENUGASAN PELAKSANAAN PROGRAM INSENTIF RISET
SISTEM INOVASI NASIONAL (INSINAS)
RISET TERAPAN
Tahun Anggaran 2016

Nomor : 84.B/SPP-INSINAS/UN18.12/PL/2016

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ir. Amiruddin, M.Si.
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian Universitas Mataram
Alamat : Jl. Pendidikan No. 37 Mataram

Bertindak untuk dan atas nama Lembaga Penelitian Universitas Mataram selanjutnya dalam Surat Perjanjian ini disebut **PIHAK PERTAMA**.

dan

1. Nama : I Kade Wiratama, ST.,M.Sc.,Ph.D.
Alamat : Fakultas Teknik Unram, Jl. Majapahit No. 62 Mataram
2. Nama : I Made Mara, ST.,M.Sc.
Alamat : Fakultas Teknik Unram, Jl. Majapahit No. 62 Mataram
3. Nama : I Dewa Ketut Okariawan, ST.,MT.
Alamat : Fakultas Teknik Unram, Jl. Majapahit No. 62 Mataram

Masing-masing bertindak untuk dan atas nama dirinya sendiri serta sekaligus sebagai keseluruhan dalam tim kerja yang selanjutnya dalam Surat Perjanjian ini disebut sebagai **PIHAK KEDUA**.

Perjanjian Penugasan ini berdasarkan Surat Perjanjian Penugasan dalam rangka Pelaksanaan Program Penelitian Tahun Anggaran 2016, Nomor: 239/SP2H/LT/DRPM/III/2016 yang telah ditandatangani antara Pejabat Pembuat Komitmen Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset dan Pendidikan Tinggi dengan Ketua Lembaga Penelitian Universitas Mataram, tanggal 17 Februari 2016.

Pada hari ini **Senin** tanggal Empat belas bulan Maret tahun Dua Ribu Enam Belas (14-03-2016), **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** secara bersama-sama bersepakat mengikatkan diri dalam suatu Surat Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Program Insentif Riset Sistem Inovasi Nasional (Insinas) Tahun Anggaran 2016, dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagaimana diatur dalam pasal-pasal sebagai berikut:

Pasal 1

LINGKUP KEGIATAN

- 1) **PIHAK PERTAMA** memberi tugas kepada **PIHAK KEDUA** dan **PIHAK KEDUA** menerima tugas tersebut untuk melaksanakan dan sebagai penanggung jawab pelaksanaan penelitian yang berjudul "Pengemangan Turbin Angin Sistem Diffuser Augmentation (TASDA) untuk Daerah Berkecepatan Angin Rendah".

- (2) Pelaksanaan penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1), mengacu pada Proposal Penelitian yang telah disetujui oleh Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, serta telah ditandatangani oleh Rektor Universitas Mataram, sebagaimana tercantum dalam lampiran dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Surat Perjanjian ini.

Pasal 2

PEMBIAYAAN

- (1) **PIHAK PERTAMA** memberikan bantuan dana untuk kegiatan sebagaimana dimaksud pada Pasal 1 sebesar Rp 130.000.000,- (**Seratus tiga puluh juta rupiah**) yang dibebankan pada Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, Nomor SP DIPA-042.06.1.401516/2016 tanggal 7 Desember 2015.
- (2) Pembayaran dana penelitian sebagaimana dimaksud pada Pasal 2 ayat (1) oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** dilakukan secara berangsur melalui 2 (dua) tahap sebagai berikut :
- Tahap pertama 70% x Rp 130.000.000,- = Rp 91.000.000,- (**Sembilan puluh satu juta rupiah**), dibayarkan setelah Surat Perjanjian ini ditanda tangani oleh **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA**;
 - Tahap kedua/terakhir 30% x Rp 130.000.000,- = Rp 39.000.000,- (**Tiga puluh sembilan juta rupiah**) dibayarkan setelah **PIHAK KEDUA** mengunggah ke SIM-LITABMAS dan menyerahkan laporan-laporan pelaksanaan kegiatan dan dokumen-dokumen lain sebagaimana disebutkan dalam Surat Perjanjian ini kepada **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 3

KEWAJIBAN PAJAK

Segala sesuatu yang berkaitan dengan Pajak berupa PPn dan/atau PPh menjadi tanggungjawab **PIHAK KEDUA**, dan harus disetorkan ke kas Negara sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Pasal 4

JANGKA WAKTU PELAKSANAAN KEGIATAN

Jangka waktu pelaksanaan kegiatan sampai selesai 100%, terhitung sejak ditandatangani Surat Perjanjian ini pada tanggal 14 Maret 2016 dan berakhir sampai dengan tanggal 17 November 2016.

Pasal 5

TATA CARA PENGELOLAAN DANA BANTUAN PENELITIAN

- (1) Pengelolaan dana bantuan penelitian sebagaimana dimaksud pada Pasal 2 Surat Perjanjian ini, dilakukan secara swakelola oleh **PIHAK KEDUA** dan berpedoman pada prinsip-prinsip pengelolaan *block grant*, yaitu:
- Menerapkan prinsip keterbukaan, jujur, demokratis, akuntabel, efektif dan efisien;
 - Pertanggungjawaban keuangan harus sesuai dengan peraturan yang berlaku;
 - Pembukuan keuangan penelitian harus tersendiri yang tidak disatukan dengan pembukuan keuangan lainnya;
 - Pembukuan keuangan penelitian berisi semua transaksi keuangan menurut urutan tanggal transaksi;

- e. Menyusun rekapitulasi penggunaan keuangan, termasuk pajak-pajak yang harus dibayarkan kepada kas Negara, dalam bentuk Laporan Penggunaan Keuangan Penelitian disertai bukti-bukti pembayaran kuitansi yang asli dan syah; dan
 - f. Laporan Penggunaan Keuangan Penelitian harus ditandatangani oleh **PIHAK KEDUA** dan diketahui/disyahkan oleh **PIHAK PERTAMA**.
- Laporan Penggunaan Keuangan Penelitian harus disampaikan kepada **PIHAK PERTAMA** sesuai ketentuan sebagai berikut:
- a. Laporan penggunaan keuangan penelitian 70% (tahap pertama), yang berisi rekapitulasi dan rincian penggunaannya disertai fotocopy bukti pembayaran/kuitansi pembayaran yang syah dalam bentuk *soft copy* format pdf, harus diunggah ke SIM-LITABMAS selambat-lambatnya 31 Juli 2016, sedangkan dokumen dalam bentuk *hard copy* sebanyak 3 (tiga) eksemplar fotocopy, harus diserahkan kepada **PIHAK PERTAMA** selambat-lambatnya 06 Agustus 2016;
 - b. Laporan penggunaan keuangan penelitian 30% (tahap kedua), yang berisi rekapitulasi dan rincian penggunaannya disertai fotocopy bukti pembayaran/kuitansi pembayaran yang syah dalam bentuk *soft copy* format pdf, harus diunggah ke SIM-LITABMAS selambat-lambatnya 31 Oktober 2016, sedangkan dokumen dalam bentuk *hard copy* sebanyak 3 (tiga) eksemplar fotocopy harus diserahkan kepada **PIHAK PERTAMA** selambat-lambatnya 07 November 2016; dan
 - c. Laporan penggunaan keuangan penelitian 100%, yang berisi rekapitulasi dan rincian penggunaannya disertai fotocopy bukti pembayaran/kuitansi pembayaran yang syah dalam bentuk *soft copy* format pdf, harus diunggah ke SIM-LITABMAS selambat-lambatnya 10 November 2016, sedangkan dokumen dalam bentuk *hard copy* sebanyak 3 (tiga) eksemplar (1 asli dan 2 fotocopy) harus diserahkan kepada **PIHAK PERTAMA** selambat-lambatnya 17 November 2016.

Pasal 6

HAK DAN KEWAJIBAN

1) Hak dan Kewajiban **PIHAK PERTAMA**

1. Hak **PIHAK PERTAMA**

- a. Memperoleh data dan informasi yang diperoleh dari hasil kegiatan penelitian yang dilaksanakan oleh **PIHAK KEDUA**;
- b. Meminta dan menerima laporan-laporan perkembangan dan hasil penelitian yang dilakukan oleh **PIHAK KEDUA**.

2. Kewajiban **PIHAK PERTAMA**

- a. Menyalurkan bantuan dana penelitian kepada **PIHAK KEDUA**, sesuai Pasal 2 Surat Perjanjian ini;
- b. Mengawasi, memantau dan mengevaluasi kegiatan penelitian yang dilaksanakan oleh **PIHAK KEDUA**.

2) Hak dan Kewajiban **PIHAK KEDUA**

- 1. Hak **PIHAK KEDUA** adalah menerima bantuan dana/uang dari **PIHAK PERTAMA** sesuai Pasal 2 Surat Perjanjian ini dan kesepakatan kedua belah pihak;

2. Kewajiban **PIHAK KEDUA**

- a. Melaksanakan dan menyelesaikan kegiatan sesuai dengan jadual dan batas waktu yang telah ditetapkan dalam Surat Perjanjian ini;
- b. Bertanggungjawab penuh terhadap pembelanjaan dana/uang bantuan penelitian yang telah diterima dari **PIHAK PERTAMA** sesuai dengan Surat Perjanjian ini dan peraturan perundangan yang berlaku;

- c. Berkewajiban membayar pajak berupa
- 1) Pembelian barang dan jasa dikenakan PPh sebesar 10% dan PPh Pasal 22 sebesar 1,5%;
 - 2) Belanja honorarium dikenakan PPh Pasal 21, dengan ketentuan untuk golongan III 5% bagi yang memiliki NPWP dan 6% bagi yang tidak memiliki NPWP, serta untuk golongan IV sebesar 15%;
 - 3) Pajak-pajak lain sesuai ketentuan yang berlaku.
- d. Berkewajiban mengembalikan sisa dana/uang yang tidak dibelanjakan kepada PIHAK PERTAMA untuk kemudian disetorkan ke Kas Negara;
- e. Mengunggah ke SIM-LITABMAS laporan-laporan pelaksanaan kegiatan dan dokumen-dokumen lain, termasuk di dalamnya capaian hasil, poster, artikel ilmiah, dan profile, yang diminta oleh pihak Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, sesuai jadwal waktu yang telah ditentukan;
- f. Menyerahkan kepada PIHAK PERTAMA bukti fisik luaran penelitian yang dijanjikan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 Surat Perjanjian ini;
- g. Melaporkan kepada PIHAK PERTAMA tentang perkembangan publikasi artikel ilmiah dan/atau perolehan paten secara berkala pada setiap akhir tahun anggaran berjalan;
- h. Menghadiri kegiatan Monitoring dan Evaluasi (Monev) serta Seminar Hasil Penelitian yang dilaksanakan oleh PIHAK PERTAMA dan/atau Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi;
- i. Memberikan data, informasi, dan keterangan secara benar dan jujur, baik dalam mengisi aplikasi monitoring secara berkala maupun kepada Tim Monitoring dan Evaluasi (monev) yang berasal dari Lembaga Penelitian Universitas Mataram dan/atau Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi;
- j. Menaati teguran/peringatan tertulis yang disampaikan oleh PIHAK PERTAMA;
- k. Membuat Buku Catatan Harian Penelitian (*logbook*) sesuai ketentuan pada Pasal 9 ayat (4) Surat Perjanjian ini; dan
- l. Menyampaikan laporan-laporan kepada PIHAK PERTAMA sesuai yang termaktub dalam Pasal 9 Surat Perjanjian ini.

Pasal 7
LUARAN PENELITIAN

- 1) PIHAK KEDUA harus menghasilkan luaran penelitian berupa:

No.	Jenis Luaran Penelitian	Bukti Fisik
Luaran Wajib:		
a	Prototipe turbin angin	Gambar Desain
b	Seminar internasional	Proceding
c	Jurnal internasional	Leading to Journal Internasional
Luaran Tambahan:		
a	Paten bentuk prototipe	Draft Paten

- 2) Bukti fisik luaran penelitian sebagaimana tercantum pada ayat (1), harus diserahkan oleh PIHAK KEDUA kepada PIHAK PERTAMA selambat-lambatnya **17 November 2016**.
- 3) Apabila PIHAK KEDUA tidak menyerahkan luaran penelitian sebagaimana disebutkan pada ayat (1) dan ayat (2) kepada PIHAK PERTAMA, maka dikenakan sanksi berupa:

- a. PIHAK KEDUA tidak lagi berhak menerima dana penelitian tahap kedua (30%) dari PIHAK PERTAMA, sebagaimana telah disebutkan dalam Pasal 2 ayat (2) butir b. dan dana tersebut akan dikembalikan ke Kas Negara; dan
- b. PIHAK KEDUA tidak diperkenankan melanjutkan penelitian tahun berikutnya bagi penelitian yang masih berjalan/*on going*, dan bagi penelitian yang telah selesai PIHAK KEDUA tidak diperkenankan mengajukan usulan penelitian baru melalui Lembaga Penelitian Universitas Mataram berturut-turut selama 2 (dua) tahun

Pasal 8 MONITORING

- (1) Monitoring dan evaluasi pelaksanaan penelitian dilakukan oleh PIHAK PERTAMA kepada PIHAK KEDUA dan/atau oleh Tim Monitoring dan Evaluasi dari Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi.
- (2) Hasil monitoring menjadi acuan untuk pertimbangan pendanaan tahun berikutnya bagi penelitian yang masih berjalan.

Pasal 9 PELAPORAN

- (1) Laporan terdiri atas:
 - a. Laporan Kemajuan pelaksanaan penelitian;
 - b. Laporan Penggunaan Keuangan Penelitian;
 - c. Buku Catatan Harian Penelitian (*logbook*); dan
 - d. Laporan Tahunan/Akhir pelaksanaan penelitian.
- (2) Laporan Kemajuan:
 - a. Disusun berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan penelitian;
 - b. Laporan harus menggambarkan tentang keseluruhan proses pelaksanaan kegiatan dan hasil-hasil penelitian yang telah dicapai;
 - c. Laporan yang disampaikan harus sesuai dengan proposal yang sudah disetujui;
 - d. Laporan disusun sesuai dengan Format Laporan Kemajuan Hibah Penelitian/ Pengabdian, sebagaimana tercantum dalam Lampiran 8 buku Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat di Perguruan Tinggi, Edisi IX, yang diterbitkan oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2013; dan
 - d. Laporan dalam bentuk *soft copy* format pdf, harus diunggah ke SIM-LITABMAS selambat-lambatnya 31 Juli 2016, sedangkan Laporan Kemajuan dalam bentuk *hard copy* sebanyak 3 (tiga) eksemplar harus diserahkan kepada PIHAK PERTAMA selambat-lambatnya 06 Agustus 2016.
- (3) Laporan Penggunaan Keuangan Penelitian:
 - a. Laporan disusun dengan berpedoman pada prinsip-prinsip pengelolaan *block grant* sebagaimana disebutkan dalam Pasal 5 ayat (1) Surat Perjanjian ini;
 - b. Tata cara dan waktu penyerahan laporan oleh PIHAK KEDUA kepada PIHAK PERTAMA sebagaimana diatur pada Pasal 5 ayat (2) Surat Perjanjian ini; dan
 - c. Apabila PIHAK KEDUA tidak melakukan sebagaimana disebutkan pada Pasal 9 ayat (3) butir a dan b di atas, maka PIHAK PERTAMA berhak memotong 15% dari total dana penelitian PIHAK KEDUA untuk pembayaran pajak yang akan disetorkan ke kas Negara.
- (4) Buku Catatan Harian Penelitian (*logbook*):
 - a. Disusun berdasarkan tahapan-tahapan pelaksanaan kegiatan penelitian;
 - b. Ditulis tangan asli menurut urutan: tanggal dan bulan, nama kegiatan, hasil kegiatan, kendala, dan lain-lain yang dianggap penting;

- c. Buku Catatan Harian Penelitian (*logbook*) tentang perkembangan kegiatan penelitian tahap pertama (70%) dalam bentuk *soft copy* format pdf, harus diunggah ke SIM-LITABMAS selambat-lambatnya 31 Juli 2016, sedangkan dokumen dalam bentuk *hard copy* sebanyak 3 (tiga) eksemplar fotocopy, harus diserahkan kepada PIHAK PERTAMA selambat-lambatnya 06 Agustus 2016;
- d. Buku Catatan Harian Penelitian (*logbook*) tentang perkembangan kegiatan penelitian tahap kedua (30%) dalam bentuk *soft copy* format pdf, harus diunggah ke SIM-LITABMAS selambat-lambatnya 31 Oktober 2016, sedangkan dokumen dalam bentuk *hard copy* sebanyak 3 (tiga) eksemplar fotocopy harus diserahkan kepada PIHAK PERTAMA selambat-lambatnya 07 November 2016; dan
- e. Buku Catatan Harian Penelitian (*logbook*) keseluruhan (100%) kegiatan penelitian dalam bentuk *soft copy* format pdf, harus diunggah ke SIM-LITABMAS selambat-lambatnya 10 November 2016, sedangkan dokumen dalam bentuk *hard copy* sebanyak 3 (tiga) eksemplar fotocopy harus diserahkan kepada PIHAK PERTAMA selambat-lambatnya 17 November 2016 dan *logbook* yang asli disimpan oleh peneliti sebagai dokumen

*) Laporan Tahunan/Akhir:

- a. Disusun berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan penelitian;
- b. Laporan harus menggambarkan tentang keseluruhan proses pelaksanaan kegiatan dan hasil-hasil penelitian yang telah dicapai;
- c. Laporan yang disampaikan harus sesuai dengan proposal yang sudah disetujui oleh PIHAK PERTAMA;
- d. Laporan disusun sesuai dengan Format Laporan Tahunan/Akhir, sebagaimana tercantum dalam Lampiran 9 buku Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat di Perguruan Tinggi, Edisi IX, yang diterbitkan oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2013, diketik pada kertas ukuran *kuarto/A4* dan warna cover (sampul) **Biru**; serta di bagian bawah kulit (cover) ditulis:

Dibiayai oleh:

Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat
 Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
 Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
 sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Program Penelitian
 Nomor: 239/SP2H/LT/DRPM/II/2016, tanggal 10 Maret 2016.

- e. Laporan dalam bentuk *soft copy* format pdf, harus diunggah ke SIM-LITABMAS selambat-lambatnya 10 November 2016, sedangkan laporan dalam bentuk *hard copy* sebanyak 6 (enam) eksemplar harus diserahkan kepada PIHAK PERTAMA selambat-lambatnya 17 November 2016 disertai dokumen-dokumen sebagai berikut:
 - 1) Bukti fisik luaran penelitian, sebagaimana dimaksud pada Pasal 7 Surat Perjanjian ini;
 - 2) Laporan penggunaan keuangan penelitian 100%, dalam bentuk *hard copy* sebanyak 3 (tiga) eksemplar (satu yang asli dan dua fotocopy), sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 ayat (2) butir c Surat Perjanjian ini;
 - 3) Buku Catatan Harian Penelitian (*logbook*) sebanyak 3 (tiga) eksemplar (fotocopy), sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (4) butir e Surat Perjanjian ini; dan
 - 4) Satu keping CD yang berisi file elektronik (format "pdf") Laporan Tahunan/Akhir (butir e) dan butir 1), 2), serta 3) di atas.

Pasal 10
PERUBAHAN PENELITIAN

- 1) Apabila **PIHAK KEDUA**, karena satu dan lain hal bermaksud merubah pelaksanaan, judul, jangka waktu, lokasi penelitian, dan/atau Tim Peneliti pada pelaksanaan penelitian yang telah disepakati dalam Surat Perjanjian ini, **PIHAK KEDUA** harus mengajukan permohonan perubahan tersebut secara tertulis kepada **PIHAK PERTAMA**.
- 2) Perubahan Pelaksanaan Penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10 ayat (1) di atas, dapat dibenarkan bila telah mendapat persetujuan lebih dahulu secara tertulis dari **PIHAK PERTAMA**.
- 3) Dalam hal Ketua Pelaksana Penelitian tidak dapat menyelesaikan pelaksanaan penelitian ini sepenuhnya, maka **PIHAK KEDUA** harus menyepakati dan menunjuk penggantinya yang berasal dari anggota tim peneliti yang berkompoten dalam bidang penelitian tersebut atas persetujuan **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 11
HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

- 1) Hak Kekayaan Intelektual yang dihasilkan dari pelaksanaan penelitian ini, diatur dan dikelola sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku dan dimanfaatkan sebesar-besarnya untuk pelaksanaan tridharma perguruan tinggi.
- 2) Dalam hal terjadi tuntutan dari pihak lain atas penggunaan suatu teknologi tertentu oleh **PIHAK KEDUA** dalam rangka pekerjaan berdasarkan Surat Perjanjian ini, maka **PIHAK PERTAMA** terbebas dari segala tuntutan pihak lain tersebut.

Pasal 12
PERALATAN ILMIAH DAN BARANG INVENTARIS

- 1) Peralatan ilmiah dan barang inventaris, pengadaannya dilaksanakan oleh **PIHAK KEDUA**, yang berpedoman pada Peraturan Perundangan yang berlaku.
- Semua hasil penelitian berupa peralatan dan/atau barang inventaris yang diperoleh melalui anggaran penelitian ini adalah milik Negara yang dapat dihibahkan kepada institusi/lembaga/masyarakat melalui Surat Keterangan Hibah.

Pasal 13
KEADAAN KAHAR (FORCE MAJEURE)

Keadaan kahar (*force majeure*) adalah suatu keadaan yang terjadi di luar kehendak kedua belah pihak yang mempengaruhi pelaksanaan Surat Perjanjian ini sehingga pekerjaan yang telah ditentukan dalam Surat Perjanjian ini menjadi tidak dapat dipenuhi.

Hal-hal yang termasuk keadaan kahar (*force majeure*) sebagaimana tercantum pada ayat (1) Pasal ini adalah peperangan, kerusuhan, revolusi, bencana alam (banjir, gempa bumi, badai, gunung meletus, tanah longsor, wabah penyakit dan angin topan), pemogokan, kebakaran dan gangguan industri lainnya, serta keadaan lainnya sesuai dengan Peraturan Perundangan yang berlaku.

Keterangan tentang kebenaran adanya keadaan kahar (*force majeure*) sebagaimana tercantum pada ayat (1) dan ayat (2) Pasal ini harus dibuat oleh instansi/pejabat yang berwenang.

Apabila terjadi keadaan kahar (*force majeure*) sebagaimana tercantum pada ayat (1) dan ayat (2) Pasal ini, maka **PIHAK KEDUA** wajib memberikan laporan tertulis kepada **PIHAK PERTAMA** paling lambat 14 (empat belas) hari kalender setelah terjadinya keadaan kahar tersebut, untuk kemudian ditindaklanjuti oleh **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 14

SANKSI

- (1) Apabila PIHAK KEDUA tidak hadir dalam kegiatan Monitoring dan Evaluasi (Monev) serta Seminar Hasil Penelitian yang dilaksanakan oleh PIHAK PERTAMA dan/atau Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, tanpa pemberitahuan sebelumnya kepada PIHAK PERTAMA dan/atau Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat dengan alasan yang dapat dipertanggungjawabkan, maka PIHAK KEDUA tidak berhak menerima sisa dana penelitian tahap kedua sebesar 30%. Apabila dana penelitian tahap kedua (30%) telah diterima oleh PIHAK KEDUA, maka PIHAK KEDUA harus mengembalikan dana penelitian tersebut ke Kas Negara.
- (2) Apabila batas waktu habisnya masa penelitian ini PIHAK KEDUA belum menyerahkan hasil pekerjaan seluruhnya kepada PIHAK PERTAMA, maka PIHAK KEDUA dikenakan denda sebesar 1/1000 (satu permil) seliap hari keterlambatan terhitung dari tanggal jatuh tempo yang telah ditetapkan (tanggal 01 November 2016) sampai setinggi-tingginya 5% (lima persen) dari nilai Surat Perjanjian ini.
- (3) Apabila PIHAK KEDUA tidak menyerahkan laporan hasil penelitian dalam akhir tahun anggaran yang sedang berjalan dan waktu proses pencairan biayanya telah berakhir, maka sisa biaya yang bersangkutan, yang belum sempat dicairkan dinyatakan hangus dan dikembalikan ke kas Negara.
- (4) Dalam hal PIHAK KEDUA tidak dapat memenuhi Surat Perjanjian ini hingga tanggal 30 November 2016, maka PIHAK KEDUA wajib mengembalikan dana penelitian yang telah diterimanya kepada PIHAK PERTAMA untuk selanjutnya disetorkan kembali ke Kas Negara.
- (5) Apabila jangka waktu pelaksanaan kegiatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 Surat Perjanjian ini tidak dapat dipenuhi, maka untuk selanjutnya PIHAK PERTAMA akan mempertimbangkan usul-usul penelitian berikutnya yang berasal dari PIHAK KEDUA.
- (6) Apabila di kemudian hari terbukti bahwa judul penelitian sebagaimana tersebut dalam Pasal 1 terdapat indikasi duplikasi dan/atau ketidakjujuran/itikad kurang baik yang tidak sesuai dengan kaidah ilmiah, maka penelitian tersebut dinyatakan batal dan PIHAK KEDUA wajib mengembalikan dana penelitian yang telah diterimanya kepada PIHAK PERTAMA untuk selanjutnya disetor kembali ke Kas Negara.

Pasal 15

PERUBAHAN ISI SURAT PERJANJIAN

- Perubahan isi Surat Perjanjian ini dapat dilakukan sesuai kesepakatan kedua belah pihak, yang akan dituangkan dalam suatu Amandemen, yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Surat Perjanjian ini.

Pasal 16

PENUTUP

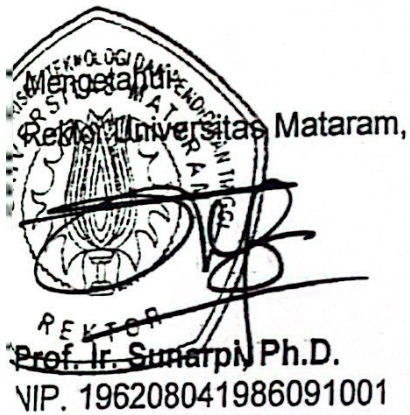
- 1) Apabila terjadi perselisihan antara PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA dalam pelaksanaan Surat Perjanjian ini, maka akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah dan mufakat, dan apabila tidak tercapai penyelesaian secara musyawarah dan mufakat, akan dilakukan melalui proses hukum yang berlaku dengan memilih domisili hukum di Pengadilan Negeri Mataram.

- (2) Surat Perjanjian ini dibuat rangkap 3 (tiga), 2 (dua) rangkap dibubuhi meterai Rp 6.000.- (enam ribu rupiah) yang biaya meterainya dibebankan kepada PIHAK KEDUA.
- (3) Hal-hal yang belum diatur dalam Surat Perjanjian ini, akan diatur kemudian oleh kedua belah pihak secara musyawarah.

PIHAK PERTAMA

Lembaga Penelitian UNRAM

Ketua



PIHAK KEDUA

Tim Pelaksana Penelitian,

Ketua,

1. I Kade Wiratama, ST.M.Sc., Ph.D.
NIP. 19680505 199702 1 002

Anggota 1,

2. I Made Mara, ST.,M.Sc.
NIP. 19710610 199802 1 005

Anggota 2,

3. I Dewa Ketut Okariawan, ST.,MT.
NIP. 19710912 1998 02 1001