

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



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

**Tahun ke tiga dari Rencana Tiga Tahun Penelitian**

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

**I MADE MARA, ST., MSc.**

**I DEWA KETUT OKARIWAN, ST., MT**

**I GNK YUDHYADI, ST., MSc**

**Dibiayai Oleh: Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan  
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Sesuai dengan Kontrak  
Penelitian Nomor: 39/INS-1/PPK/E/E4/2018**

**UNIVERSITAS MATARAM  
NOPEMBER 2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

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

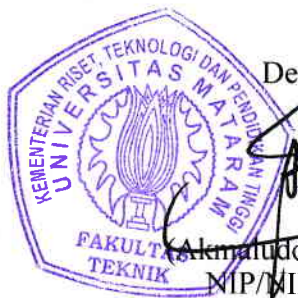
**Peneliti/Pelaksana**  
Nama Lengkap : I KADE WIRATAMA, S.T, Ph.D  
Perguruan Tinggi : Universitas Mataram  
NIDN : 0005056805  
Jabatan Fungsional : Lektor  
Program Studi : Teknik Mesin  
Nomor HP : 087864749700  
Alamat surel (e-mail) : kwiratama@tm.ftunram.ac.id

**Anggota (1)**  
Nama Lengkap : I MADE MARA S.T, M.Sc.  
NIDN : 0013056903  
Perguruan Tinggi : Universitas Mataram

**Anggota (2)**  
Nama Lengkap : I DEWA KETUT OKARIAWAN S.T, M.T  
NIDN : 0012097106  
Perguruan Tinggi : Universitas Mataram

**Anggota (3)**  
Nama Lengkap : I GUSTI NGURAH KETUT YUDHYADI S.T, M.Sc.  
NIDN : 0006026704  
Perguruan Tinggi : Universitas Mataram

**Institusi Mitra (jika ada)**  
Nama Institusi Mitra : -  
Alamat : -  
Penanggung Jawab : -  
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 3 dari rencana 3 tahun  
Biaya Tahun Berjalan : Rp 104,650,000  
Biaya Keseluruhan : Rp 149,500,000



Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik

(Almatuddin, ST., M.Sc.(Eng)., Ph.D)  
NIP/NIK 196812311994121001

, 21 - 11 - 2018  
Ketua,

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

Menyetujui,  
Ketua LPPM Universitas Mataram

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

## 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 pada berbagai bentuk sudu.

2. Percobaan Tahun Kedua (II): Pengujian lanjutan dengan melakukan uji lapangan dengan metode bergerak yaitu dengan kondisi rotor bergerak dimana rotor diinstal diatas kendaraan bermotor dalam keadaan bergerak pada berbagai variasi kecepatan angin dan variasi sudu untuk mendapatkan Torsi dan daya yang dapat digunakan untuk menentukan cut-in dan cut off dari berbagai prototype rotor kicir angin. Dan juga dilakukan pengujian dengan simulasi komputer dari desain terbaik diffuser pada berbagai variasi panjang diffuser. Selanjutnya dilanjutkan dengan pengujian awal (in-Lab) uji performance final rancangan turbin angin sistem diffuser augmentation dalam hal peningkatan energi listrik (daya output) sehingga dapat diterapkan pada pengujian di lapangan. Dari percobaan di tahun kedua didapat prototype turbin angin yang terbaik yang diterapkan kedalam sistem TASDA skala kecil.
3. Percobaan Tahun Ketiga (III): Uji performan hasil terbaik dari final rancangan turbin angin sistem diffuser augmentation dilapangan (Uji Lapangan). Uji lapangan dilakukan dengan dua cara pertama dilakukan dengan uji bergerak dengan mendaraan bermotor selanjutnya dilakukan uji lapangan dengan menginstal turbin angin sistem TASDA dan tanpa sistem TASDA kemudian akumulasi daya yang dihasilkan dibandingkan untuk dapat diketahui performance dari masing-masing kedua sistem. Dari percobaan di tahun ketiga didapat prototype turbin angin sistem TASDA skala kecil dan kelayakan operasional dari sisi komersil prototype turbin angin sistem TASDA.

Penelitian yang telah dilakukan adalah pengujian difuser sistem TASDA dengan sistem bergerak menggunakan rotor turbin angin 600 watt dengan sistem TASDA untuk difuser type D . Pengujian dilakukan dengan sistem bergerak pada variasi jumlah blade 3,4,5,6 untuk dua jenis bentuk blade kemudian mensimulasikan berbagai type diffuser dan membuat diffuser type D serta 6 buah blade yang sudah dipabrikasi di Yogyakarta. Pembuatan sudu dan diffuser dilaksanakan workshop EBTKE di Bantul, Yogyakarta. Selanjutnya dilakukan uji lapangan dengan membandngkan penggunaan sstem TASDA dan tanpa TASDA. Pada pengujian sistem TASDA dapat ditingkatkan aerodinamik performancenya dengan cut-in pada kecepatan angin di 1,3 m/s dan dengan akumulasi daya terbesar untuk pengujian masing-masing pada rentang waktu dua hari dimana daya terbesar didapat sebesar 6569 watt jam. Dari hasil kegiatan pada penelitian di tahun ketiga dihasilkan draft paper submit ke Journal Of Mechanical Science and

Technology dengan judul “ Optimization Design Blade Wind Turbine in Enhancing Power Based On Passive Control System. Juga sudah dibuatkan draft paten sudu turbin angin yang siap disubmit dengan judul “Sudu Turbin Angin Skala Kecil 600 Watt”.

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



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS MATARAM**  
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Jl. Pendidikan No.37 Mataram NTB, Tlp.(0370) 641552, 638265  
Fax.(0370) 638265, e-mail: lppm@unram.ac.id

**KONTRAK INSENTIF PENELITIAN**  
**Insinas Riset Pratama Individu (IRPI)**  
**Tahun Anggaran 2018**  
**Nomor:829/UN18.L1/PP/2018**

Pada hari ini Sabtu tanggal Sepuluh bulan Maret tahun Dua Ribu Delapan Belas, 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. **I Kade Wiratama, ST., MSc. Ph.D.** : Dosen Universitas Mataram, dalam hal ini bertindak sebagai pengusul serta sebagai Ketua dan anggota Tim Pelaksana Penelitian Tahun Anggaran 2018, untuk selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.
- a. **I Made Mara, ST., MSc.**  
Anggota Peneliti 1.
- b. **I Dewa Ketut Okariawan, ST., MT.** Anggota Peneliti 2.
- c. **I GNK Yudhyadi ST., M.Sc.**  
Anggota Peneliti 3.

**PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA**, selanjutnya disebut **PARA PIHAK** secara bersama-sama telah sepakat untuk mengikatkan diri dalam suatu Kontrak Pelaksanaan Insentif Penelitian Insinas Riset Pratama Individu (IRPI), Tahun Anggaran 2018 dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagai berikut:

**Pasal 1**  
**Ruang Lingkup Kontrak**

- (1) **PIHAK PERTAMA** memberi pekerjaan kepada **PIHAK KEDUA** dan **PIHAK KEDUA** menerima pekerjaan dimaksud dari **PIHAK PERTAMA**, untuk melaksanakan dan menyelesaikan Kontrak Insentif Penelitian Insinas Riset Pratama Individu (IRPI) Tahun Anggaran 2018 dengan judul "Pengembangan Turbin Angin Sistem Diffuser Augmentation (Tasda) Untuk Daerah Berkecepatan Angin Rendah".
- (2) **PIHAK KEDUA** bertanggung jawab penuh atas seluruh pelaksanaan kegiatan, administrasi dan keuangan pelaksanaan Kontrak Insentif Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1).

- (3) Judul, Ketua Pelaksana, dan besarnya biaya setiap judul penelitian yang telah disetujui untuk didanai tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari **Kontrak Insentif Penelitian** ini.
- (4) Ketua Pelaksana sebagaimana dimaksud pada ayat (3) adalah pemimpin penelitian pada sesuai judul proposal **Insentif Penelitian**.

## **Pasal 2** **Dana Penelitian**

- (1) Dana pelaksanaan insentif penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 adalah sebesar Rp.149.500.000,- (Seratus empat puluh Sembilan juta lima ratus ribu rupiah) sudah termasuk pajak.
- (2) Dana Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibebankan pada Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor SP DIPA-042.06.1.401516/2018, tanggal 07 Desember 2017.
- (3) **PIHAK KEDUA** bertanggungjawab mutlak dalam penggunaan dana tersebut pada ayat (1) sesuai dengan proposal penelitian yang biayai.

## **Pasal 3** **Tata Cara Pembayaran Dana Penelitian**

- (1) **PIHAK PERTAMA** akan membayarkan Dana Penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) kepada **PIHAK KEDUA** secara bertahap dengan ketentuan sebagai berikut:
  - a. Pembayaran Tahap Pertama sebesar 70% dari total dana penelitian yaitu  $70\% \times \text{Rp. } 149.500.000,- = \text{Rp. } 104.650.000,-$  (Seratus dua puluh empat juta tujuh ratus tujuh puluh lima ribu rupiah), setelah **PIHAK KEDUA** menyerahkan semua laporan pendahuluan yang paling sedikit memuat abstrak, latar belakang, ruang lingkup, metode penelitian, rencana penelitian, daftar pustaka, dan lampiran serta mendapatkan rekomendasi dari Komite Penilaian Keluaran Penelitian dan/atau *Reviewer* Keluaran Penelitian.
  - b. Pembayaran Tahap Kedua sebesar 30% dari total dana penelitian yaitu  $30\% \times \text{Rp. } 149.500.000,- = \text{Rp. } 44.480.000,-$  (Lima puluh tiga juta empat ratus tujuh puluh lima ribu rupiah), setelah **PIHAK KEDUA** menyerahkan semua laporan akhir yang paling sedikit memuat perkembangan pelaksanaan penelitian, capaian *output*, kendala, dan hambatan serta mendapatkan rekomendasi dari Komite Penilaian Keluaran Penelitian dan/atau *Reviewer* Keluaran Penelitian.

Apabila pada akhir kegiatan **PIHAK KEDUA** tidak dapat mencapai target, maka wajib mengembalikan sisa dana senilai target yang tidak tercapai berdasarkan penilaian Komite Penilaian Keluaran Penelitian dan/atau *Reviewer*.

- (2) Dana Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) akan disalurkan oleh PIHAK PERTAMA kepada PIHAK KEDUA melalui rekening bank sebagai berikut:

Nama : I Kade Wiratama, S.T.M.S  
Nomor Rekening : 161-00-0310297-2  
Nama Bank : Bank Mandiri KC Mataram

- (3) 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**

- (1) Jangka waktu Pelaksanaan Kontrak Insentif Penelitian ini terhitung sejak tanggal 10 (sepuluh) bulan Maret tahun 2018 (dua ribu delapan belas) sampai dengan tanggal 14 (empat belas) bulan Desember tahun 2018 (dua ribu delapan belas).
- (2) PIHAK KEDUA harus melaksanakan **Kontrak Insentif Penelitian** ini paling lambat 14 (empat belas) hari kalender setelah Kontrak ditandatangani.
- (3) **PIHAK KEDUA** harus melaksanakan **Kontrak Insentif Penelitian** sesuai dengan jadwal pelaksanaan sebagaimana dalam Kontrak Insentif Penelitian ini.
- (4) Pelaksanaan **Kontrak Insentif Penelitian** dianggap selesai, apabila seluruh target yang diperjanjikan dalam Kontrak Insentif Penelitian telah selesai dilaksanakan oleh **PIHAK KEDUA** dan sesuai dengan yang dipersyaratkan dalam Kontrak Insentif Penelitian ini serta telah diterima dengan baik oleh **PIHAK PERTAMA** atas rekomendasi dari Komite Penilaian Keluaran Penelitian dan/atau *Reviewer* Keluaran Penelitian.
- (5) Berdasarkan hasil rekomendasi Komite Penilaian Keluaran Penelitian dan/atau *reviewer* Keluaran Penelitian sebagai mana dimaksud pada ayat (3) selanjutnya dibuat Berita Acara Serah Terima (BAST) yang ditandatangani oleh PARA PIHAK.

#### **Pasal 5** **Target Luaran**

- (1) PIHAK KEDUA wajib mencapai target luaran wajib penelitian berupa :
  1. Publikasi Ilmiah Jurnal Internasional : submitted
  2. Publikasi Ilmiah Jurnal Nasional Terakreditasi : submitted.
- (2) PIHAK KEDUA diharuskan dapat mencapai target luaran tambahan penelitian berupa :
  1. Paten : draft
  2. Paten Sederhana : draft
  3. Teknologi Tepat Guna : belum/tidak ada
  4. Prototipe Lab : draft
  5. Desain : draft
- (3) PIHAK KEDUA wajib melaporkan perkembangan pencapaian target luaran sebagaimana dimaksud pada ayat (1) kepada PIHAK PERTAMA.
- (4) **PIHAK KEDUA** wajib menindaklanjuti dan mengupayakan hasil penelitian yang



- dilakukan untuk memperoleh Kekayaan Intelektual dan/atau publikasi ilmiah untuk setiap judul penelitian sebagaimana dimaksud pada Pasal 1 ayat (1).
- (5) Perolehan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dimanfaatkan sebesar-besarnya untuk hal yang baik dan berguna bagi masyarakat/pengguna lainnya.
  - (6) Seluruh hasil pelaksanaan kegiatan penelitian dalam bentuk fisik yang dibiayai berdasarkan **Kontrak Insentif Penelitian** ini dan dapat dimanfaatkan atau dikembangkan lebih lanjut adalah milik negara yang akan dihibahkan kepada institusi/lembaga lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan.

#### **Pasal 6** **Hak dan Kewajiban Para Pihak**

- (1) Hak dan Kewajiban
- (2) 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.
- (3) 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 Insinas Riset Pratama Individu (IRPI) dengan judul **Pengembangan Turbin Angin Sistem Diffuser Augmentation (Tasda) Untuk Daerah Berkecepatan Angin Rendah** dan catatan harian pelaksanaan penelitian kepada PIHAK PERTAMA;
  - c. PIHAK KEDUA wajib bertanggung jawab 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** **Laporan Pelaksanaan Penelitian**

- (1) PIHAK KEDUA wajib menyampaikan kepada PIHAK PERTAMA laporan kemajuan pelaksanaan kegiatan sebagai bahan pemantauan dan evaluasi, paling sedikit memuat perkembangan pelaksanaan penelitian, capaian *output*, kendala, dan hambatan serta mendapatkan rekomendasi dari Komite Penilaian Keluaran Penelitian dan/atau *Review* yang dikirimkan dalam bentuk surat elektronik.
- (2) PIHAK KEDUA wajib menyerahkan Laporan Kemajuan dan Rekapitulasi Penggunaan Anggaran 70% yang tersusun secara sistematis kepada PIHAK PERTAMA sebagai bahan pemantauan dan evaluasi yang dikirimkan dalam bentuk surat elektronik, paling lambat tanggal 30 September 2018;
- (3) PIHAK KEDUA wajib menyampaikan Laporan Akhir, capaian hasil, catatan harian, dan artikel ilmiah (bagi peneliti *on-going*), dan tambahan berupa Poster, dan profil (bagi penelitian tahun terakhir) paling lambat tanggal 21 Nopember 2018 yang dikirimkan dalam bentuk surat elektronik. Sedangkan laporan dalam bentuk *hard copy* sebanyak 6

(enam) eksemplar wajib diserahkan kepada PIHAK PERTAMA paling lambat tanggal 28 November 2018 disertai dokumen-dokumen sebagai berikut:

- a. Bukti fisik luaran penelitian.
  - b. Laporan penggunaan keuangan penelitian 100%, dalam bentuk *hard copy* sebanyak 3 (tiga) eksemplar (satu yang asli dan dua fotocopy);
  - c. Buku Catatan Harian Penelitian (*logbook*) sebanyak 3 (tiga) eksemplar (fotocopy); dan
  - d. Satu keping CD yang berisi file elektronik (format "pdf") Laporan Tahunan/Akhir dan (butir a, b, c, dan d) di atas.
- (4) Laporan hasil Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (4) harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:
- a. Bentuk/ukuran kertas A4;
  - b. Di bawah bagian cover ditulis:

Dibiayai oleh:  
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan  
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi  
Sesuai dengan Kontrak Penelitian  
Nomor: 39/INS-1/PPK/E4/2018

#### **Pasal 8 Monitoring dan Evaluasi**

PIHAK PERTAMA dalam rangka pengawasannya melakukan Monitoring dan Evaluasi internal terhadap kemajuan pelaksanaan Penelitian Tahun Anggaran 2017 sebelum pelaksanaan Monitoring dan Evaluasi eksternal oleh Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi.

#### **Pasal 9 Penilaian Luaran**

Penilaian luaran penelitian dilakukan oleh Komite Penilai/Reviewer Luaran sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

#### **Pasal 10 Kenaikan Harga**

- (1) Kenaikan harga bahan-bahan, peralatan, dan/atau upah kerja selama masa pelaksanaan **Kontrak Insentif Penelitian** ditanggung sepenuhnya oleh **PIHAK KEDUA**.
- (2) **PIHAK KEDUA** tidak dapat mengajukan tuntutan/klaim atas kenaikan harga bahan-bahan, peralatan dan atau upah kerja, terkecuali apabila terjadi perubahan kebijakan Pemerintah Republik Indonesia dalam bidang moneter yang diumumkan secara resmi dan diatur dalam peraturan perundang-undangan dan erat hubungannya dengan pelaksanaan **Kontrak Insentif Penelitian**.

**Pasal 11**  
**Tuntutan Pihak Lain**

- (1) **PIHAK KEDUA** bertanggung jawab atas segala tuntutan **PIHAK PERTAMA** dan atau pihak lain yang merasa dirugikan atau terganggu yang disebabkan oleh kelalaian dalam melaksanakan **Kontrak Insentif Penelitian**.
- (2) **PIHAK KEDUA** berkewajiban melindungi/membebasakan **PIHAK PERTAMA** dari segala klaim/tuntutan hukum pihak lain atas pelanggaran Hak Paten, Hak Cipta, Merek atau hak lain yang dilindungi peraturan perundang-undangan.
- (3) **PIHAK KEDUA** bertanggung jawab atas segala kerusakan pada fasilitas atau bagian/peralatan lain dan wajib memperbaikinya atas biaya sendiri hingga kembali ke kondisi semula.

**Pasal 12**  
**Perubahan Susunan Tim Pelaksana dan Substansi Pelaksanaan**

Perubahan terhadap susunan tim pelaksana dan substansi pelaksanaan Penelitian dapat dibenarkan apabila telah mendapat persetujuan tertulis dari Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi.

**Pasal 13**  
**Penggantian Ketua Pelaksana**

- (1) Apabila Ketua Pelaksana tidak dapat melaksanakan Penelitian ini, maka **PIHAK KEDUA** wajib mengusulkan pengganti ketua pelaksana yang merupakan salah satu anggota tim kepada **PIHAK PERTAMA**.
- (2) Apabila **PIHAK KEDUA** tidak dapat melaksanakan tugas dan tidak ada pengganti ketua sebagaimana dimaksud pada ayat(1), maka **PIHAK KEDUA** harus mengembalikan dana penelitian kepada **PIHAK PERTAMA** yang selanjutnya disetor ke Kas Negara.
- (3) Bukti setor sebagaimana dimaksud pada ayat (2) disimpan 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 Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, tanpa pemberitahuan sebelumnya kepada **PIHAK PERTAMA** dan/atau Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan dengan alasan yang dapat dipertanggungjawabkan, maka **PIHAK KEDUA** tidak berhak menerima sisa dana penelitian tahap kedua sebesar 30%. Dan 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 berakhirnya masa penelitian ini **PIHAK KEDUA** belum menyerahkan hasil pekerjaan seluruhnya kepada **PIHAK PERTAMA**, maka **PIHAK KEDUA** dikenakan denda sebesar 1/1000 (satu permil) setiap hari keterlambatan sampai

setinggi-tingginya 5% (lima persen) dari nilai Surat Perjanjian ini terhitung dari tanggal jatuh tempo yang telah ditetapkan (tanggal 14 Desember 2018).

- (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 tanggal 14 Desember 2018, maka PIHAK KEDUA wajib mengembalikan dana penelitian yang telah diterimanya kepada PIHAK PERTAMA untuk selanjutnya disetorkan kembali ke Kas Negara dan PIHAK KEDUA dikenakan sanksi administratif berupa penghentian pembayaran dan tidak dapat mengajukan proposal penelitian dalam kurun waktu 2 (dua) tahun berturut-turut.
- (5) Apabila PIHAK KEDUA tidak dapat mencapai target luaran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5, maka kekurangan capaian target luaran tersebut akan dicatat sebagai hutang PIHAK KEDUA kepada PIHAK PERTAMA yang apabila tidak dapat dilunasi oleh PIHAK KEDUA, akan berdampak pada kesempatan PIHAK KEDUA untuk mendapatkan pendanaan penelitian atau hibah lainnya yang dikelola oleh PIHAK PERTAMA.

#### **Pasal 15 Pembatalan Perjanjian**

- (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 16 Pajak-Pajak**

Segala sesuatu yang berkenaan dengan kewajiban pajak berupa PPN dan/atau PPh menjadi tanggungjawab PIHAK KEDUA dan harus dibayarkan oleh PIHAK KEDUA ke kantor pelayanan pajak setempat sesuai ketentuan yang berlaku.

#### **Pasal 17 Peralatan dan/alat Hasil Penelitian**

Hasil Pelaksanaan Penelitian ini yang berupa peralatan dan/atau alat yang dibelidari pelaksanaan Penelitian ini adalah milik Negara yang dapat dihibahkan kepada Universitas Mataram sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

**Pasal 18**  
**TUNTUTAN PIHAK LAIN**

- (1) **PIHAK KEDUA** bertanggung jawab atas segala tuntutan **PIHAK PERTAMA** dan atau pihak lain yang merasa dirugikan atau terganggu yang disebabkan oleh kelalaian dalam melaksanakan **Kontrak Insentif Penelitian**.
- (2) **PIHAK KEDUA** berkewajiban melindungi/membebasakan **PIHAK PERTAMA** dari segala klaim/tuntutan hukum pihak lain atas pelanggaran Hak Paten, Hak Cipta, Merek atau hak lain yang dilindungi peraturan perundang-undangan.
- (3) **PIHAK KEDUA** bertanggung jawab atas segala kerusakan pada fasilitas atau bagian/peralatan lain dan wajib memperbaikinya atas biaya sendiri hingga kembali ke kondisi semula.

**Pasal 19**  
**Penyelesaian Sengketa**

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.

**Pasal 20**  
**Lain-lain**

- (1) **PIHAK KEDUA** menjamin bahwa penelitian dengan judul sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 belum pernah dibiayai dan/atau diikutsertakan pada Pendanaan Penelitian lainnya, baik yang diselenggarakan oleh instansi, lembaga, perusahaan atau yayasan, baik di dalam maupun di luar negeri.
- (2) Segala sesuatu yang belum diatur dalam Perjanjian 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

**PIHAK KEDUA**

Tim Pelaksana Penelitian,  
Ketua,

Kade Wiratama, ST., MSc. Ph.D.  
NIP. 19680505 199702 1 002

Anggota-anggota:

1. I Made Mara ST., MSc.

2. I Dewa Ketut Okariawan, ST., MT.

3. I GNK Yudhyadi ST., M.Sc.