



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR (UNM)
LEMBAGA PENELITIAN

Menara Pinisi UNM Lt. 10 Jalan A. Pangerang Pettarani, Makassar

Telepon: 869834 - 869854 - 860468 Fax. 868794 - 868879

Laman: www.unm.ac.id Email: lemlitunm@yahoo.co.id

- * Puslit Kependudukan dan Lingkungan Hidup
- * Puslit Makanan Tradisional, Gizi dan Kesehatan
- * Puslit Pemberdayaan Perempuan
- * Puslit Pengembangan Ilmu Pendidikan
- * Puslit Budaya dan Seni Etnik Sulawesi
- * Puslit Pemuda dan Olah Raga

Nomor : 708/UN36.9/PL/2016
Lampiran : Satu berkas
Perihal : Izin Penelitian

11 April 2016

Yth. Kepala Badan Koordinasi Penanaman Modal Daerah
Provinsi Sulawesi Selatan
di
Makassar

Dalam rangka Pelaksanaan Program Penelitian Tahun 2016 pada Lembaga Penelitian UNM, dengan hormat disampaikan bahwa ketua peneliti yang tersebut dibawah ini:

Nama : Dr. Ir. Hilda Karim, M.P
NIP : 196411301988112001
Fakultas : FMIPA UNM

Akan melakukan penelitian dengan judul:

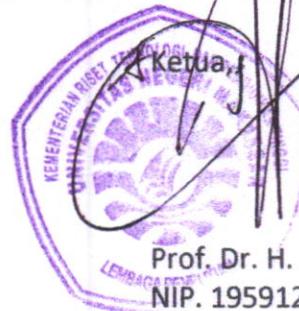
"Pemanfaatan Mikroba Antagonis Lokal Sebagai Agen Pengendalian Hayati Penyakit Layu Fusarium pada tanaman Pisang (Musa Paradisiaca sp) di Sulawesi Selatan"

Skema Penelitian : Penelitian Hibah Bersaing T.A. 2016
Lokasi Penelitian : di Sulawesi Selatan
Anggota Tim Peneliti : Dr. Ir. Rafiuddin, M.P & Dra. Syamsiah, M.Si.

Pelaksanaannya direncanakan selama 8 (delapan) bulan

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, dimohon kiranya yang bersangkutan dapat diberikan izin penelitian.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih



Prof. Dr. H. Jufri, M.Pd
NIP. 19591231 198503 1 016

Tembusan
Rektor UNM (sebagai laporan)

LAPORAN AKHIR TAHUNAN

HIBAH BERSAING



**Pemanfaatan Mikroba Antagonis Lokal Untuk
Pengendalian Hayati Penyakit Layu Fusarium Pada
Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca* sp) di Sulawesi Selatan**

Tahun ke 1 dari rencana 2 Tahun

Ketua/Anggota Tim

Dr. Ir. Hilda Karim, MP. NIDN 0030116407

Dr. Ir. Rafiuddin, MP. 00291264002

Dra Syamsiah, MSi. NIDN 0031126278

Dibiayai Oleh:

DIPA Ditlibitabmas Dikti Nomor :042.06-0/2016

Berdasarkan Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian Tahun 2016
Batch 2 Nomor :153/SP2H/LT/DRPM/III/2016. Dan Surat Keputusan Rektor
Universitas Negeri Makassar Nomor: 1379/UN36/LT/2016

Tanggal 1 April 2016

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETABUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR**

Oktober 2016

LAPORAN AKHIR TAHUNAN

HIBAH BERSAING



**Pemanfaatan Mikroba Antagonis Lokal Untuk
Pengendalian Hayati Penyakit Layu Fusarium Pada
Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca* sp) di Sulawesi Selatan**

Tahun ke 1 dari rencana 2 Tahun

Ketua/Anggota Tim

Dr. Ir. Hilda Karim, MP. NIDN 0030116407

Dr. Ir. Rafiuddin, MP. 00291264002

Dra Syamsiah, MSi. NIDN 0031126278

Dibiayai Oleh:

DIPA Ditlibitabmas Dikti Nomor :042.06-0/2016

**Berdasarkan Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian Tahun 2016
Batch 2 Nomor :153/SP2H/LT/DRPM/III/2016, Dan Surat Keputusan Rektor**

Universitas Negeri Makassar Nomor: 1379/UN36/LT/2016

Tanggal 1 April 2016

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR**

Oktober 2016

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pemanfaatan Mikroba Antagonis Lokal Sebagai Agen Pengendalian Hayati Penyakit Layu Fusarium pada tanaman Pisang (*Musa Paradisiaca* sp) di Sulawesi Selatan

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : Ir. HILDA KARIM M.Si.
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Makassar
NIDN : 0030116407
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Biologi
Nomor HP : 081342076734
Alamat surel (e-mail) : hildakariim@yahoo.co.id

Anggota (1)
Nama Lengkap : Ir RAFIUDDIN
NIDN : 0029126402
Perguruan Tinggi : Universitas Hasanuddin

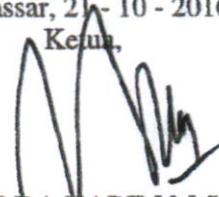
Anggota (2)
Nama Lengkap : Dra SYAMSIAH M.Si
NIDN : 0031126278
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Makassar
Institusi Mitra (jika ada) : -
Nama Institusi Mitra : -
Alamat : -
Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 50.000.000,00
Biaya Keseluruhan : Rp 132.055.000,00

Mengetahui,
Dekan FMIPA UNM



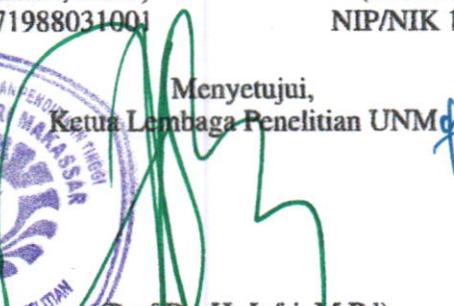
(Prof. Dr. Abdul Rahman, M.Pd)
NIP/NIK 196204171988031001

Makassar, 21 - 10 - 2016
Ketua,



(Ir. HILDA KARIM M.Si.)
NIP/NIK 196411301988112001

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian UNM



(Prof. Dr. H. Jufri, M.Pd)
NIP/NIK 195912311985031016

RINGKASAN

Layu fusarium yang disebabkan oleh cendawan *Fusarium oxysporum* f.sp *Cubense* (*Foc*) adalah salah satu penyakit utama pada tanaman pisang di Sulawesi Selatan yang menyebabkan kehilangan hasil sampai dengan 50%. Penyakit ini sulit dikendalikan karena patogen bersifat soil born dan dapat bertahan hingga 5 tahun didalam tanah. Upaya yang terus dilakukan selama ini adalah melakukan pengendalian secara mekanis maupun penggunaan zat kimia, banyak masalah yang merugikan bagi kehidupan manusia secara langsung diantaranya, residu yang melekat pada hasil tanaman akan mengganggu kesehatan konsumen dan membunuh organisma lain yang bukan sasaran. Pengendalian biologi adalah salah satu cara pengendalian yang perlu diterapkan dimasyarakat untuk menekan perkembangan penyakit layu fusarium pada tanaman pisang.

Penelitian ini direncanakan selama dua tahun, pada tahun pertama (1) ditargetkan diperoleh mikroba dari rhizosfer pertanaman pisang dengan potensi tinggi menghambat pertumbuhan *Foc* dan menguji produksi metabolit sekunder secara *in vitro*. Selanjutnya pada tahun ke (II) ditargetkan didapatkan mikroba antagonis unggul sebagai formulasi biopestisida dan efektivitasnya melalui pengujian penekanan intensitas serangan dan pemicu pertumbuhan pada kondisi Green House dan lapangan. Bibit tanaman pisang yang digunakan adalah hasil kultur jaringan bekerja sama dengan laboratorium Puslitbang Bioteknologi Unhas.

Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi tentang keragaman mikroba pada rizosfer tanaman pisang, mengetahui potensi pemanfaatannya dalam menekan perkembangan penyakit layu yang disebabkan oleh cendawan *Foc* baik secara *in vitro* maupun secara *in vivo*. Dengan ditemukannya isolat -- isolat mikroba antagonis yang unggul dan diaplikasikan pada akar tanaman, diharapkan dapat menunjang program pengendalian secara biologi dalam meningkatkan produksi pisang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: a). Berdasarkan karakter morfologis secara makroskopis dan mikroskopis, cendawan yang diisolasi dari tanaman pisang adalah *Fusarium oxysporum* f.sp *Cubense*. 2). Terdapat 10 isolat bakteri dan 8 isolat cendawan yang memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *F.O* f.sp *Cubense* terbaik secara *in vitro* yaitu: *Trichoderma* sp, *Aspergillus* sp dan *Bacillus* sp 3). Kemampuan penghambatan isolat *Trichoderma* sp melalui produksi enzim Cellulosa, kitin dan Pektin yang tinggi; *Aspergillus* sp melalui produksi cellulose dan pectin, sedangkan *Bacillus* sp melalui produksi enzim dan antibiotik yang tinggi.

Kata Kunci: Mikroba antagonis, cendawan *Fusarium oxysporum* f.sp *Cubense*.

SUMMARY

Fusarium wilt disease caused by the fungus *Fusarium oxysporum* f.sp *cubense* (Foc) is one of the major diseases in banana plants in South Sulawesi that cause yield losses of up to 50%. The disease is difficult to control because it is soil-born pathogens and can last up to 5 years in the soil. During this time, people try to control the disease use mechanical and chemical substances, many disadvantages for human life such as the residue that attach to the plant, damage for human and kill other non-target organism. Biological control is one of the ways that need to be implemented in the community to suppress the development of fusarium wilt in banana plants.

This study is plan for two years, the first year is targeted to obtained from the rhizosphere microbial cultivation of bananas with high potential for inhibiting the growth of *Foc* and verify the production of metabolites by In vitro. In the second year is targeted to obtain prime antagonistic microbes as a biopesticide formulation and effectiveness through verifying and intensity attacks supression and plant stimulate in green houses condition and field. We used banana's plant seed from plant tissue isolation method in collaboration with the Research and Development Center of Biotechnology Hasanuddin University.

This study is expected to provide information about the diversity of microbes in the rhizosphere of banana plants, knowing the potential utilization in suppressing the development of wilt disease caused by the fungus *Foc* both in vitro and In vivo. By the discovery of microbial prime antagonistic isolates and apply to the roots of plants, is expected to support the biological control program to improve banana production.

The result show that : a). The results showed that: a). Based on morphological characters macroscopic and microscopic fungi isolated from banana plants are *Fusarium oxysporum* f.sp *Cubense*. 2). There are 10 bacteria isolates and 8 fungus isolates that have the ability to inhibit the growth of *F.O* f.sp *Cubense* by In vitro namely *Trichoderma* sp, *Aspergillus* sp and *Bacillus* sp 3). The ability of *Trichoderma* sp to inhibit through the high production of cellulose, chitin, and pectin, *Aspergillus* sp through the cellulose production and pectin, while *Bacillus* sp through the high production of enzymes and antibiotics.

Keyword : *Antagonis microba*, *Fusarium oxysporum* f.sp *Cubense*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT karena dengan rahmat dan ridonya, serta salawat dan salam atas junjungan Nabi Besar Muhammad SAW sehingga kegiatan penelitian ini terlaksana. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari isolat *Fusarium oxysporum* f.sp *cubense* penyebab penyakit layu fusarium pada tanaman pisang dan untuk mendapatkan metabolit sekunder berupa pengujian Enzim, HCN dan antibiotik.

Penelitian ini direncanakan berlangsung 2 tahun, pada tahun pertama penelitian ini telah selesai, dan telah memperoleh hasil seperti yang telah dijelaskan pada hasil penelitian dan telah dihasilkan publikasi ilmiah pada prosiding ISBN: 978-602-9075-24-7. Sedangkan penelitian tahun berikutnya akan dilaksanakan pada tahun 2017

Penelitian ini terlaksana atas kerjasama semua pihak, sehingga dengan ucapan terima kasih kepada kementerian Riset DIKTI yang telah mendanai melalui lembaga Penelitian Universitas Negeri Makassar, Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran kearah perbaikan tulisan ini sangat diharapkan. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat karuniaNya kepada semua pihak.

Makassar, Oktober 2016.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN.....	iii
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang Masalah.....	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Botani Tanaman Pisang.....	3
2.2. Morfologi Cendawan <i>Fusarium oxysporum</i>	3
2.3. Penyebaran Penyakit Layu oleh <i>Fusarium oxysporum</i>	4
2.4. Potensi Mikroba Antagonis sebagai Agen Pengendalian Hayati.....	6
BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	8
3.1. Tujuan Penelitian.....	8
3.2. Manfaat Penelitian.....	8
BAB IV. METODE PENELITIAN.....	9
3.1. Uraian Penelitian Tahun Pertama.....	9
a. Isolasi dan Identifikasi Cendawan <i>F.o f.sp Cubense</i>	9
b. Seleksi dan Pemurnian Mikroba Antagonis Rizosfer.....	9
c. Uji mikroba antagonis terhadap penyakit layu <i>Fusarium</i>	10
d. Identifikasi Mikroba antagonis.....	11
e. Kemampuan Mensekresikan Enzim, HCN dan Antibiotik.....	12
BAB V. HASIL PENELITIAN	
5.1. Hasil penelitian.....	13
a. Isolasi dan Identifikasi Cendawan Patogen.....	13
b. Isolasi dan pemurnian mikroba antagonis dari rizosfer jagung.....	14

c. Uji mikroba antagonis dengan Cendawan <i>F.o. f.sp.passiflorae</i> secara <i>in vitro</i>	14
5.2. Pembahasan.....	20
a. isolasi dan identifikasi cendawan patogen.....	20
b. Seleksi isolate antagonis terhadap <i>F. oxysporum f.sp cubense</i>	22
 BAB VI. RENCANA DAN TAHAPAN BERIKUTNYA.....	27
 BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN.....	28
a. Kesimpulan	28
b. Saran	28
 DAFTAR PUSTAKA.....	29
 LAMPIRAN - LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Persentase penghambatan pertumbuhan linier patogen <i>F.o. f.sp.cubense</i> oleh cendawan dari rizosfer pisang pada medium PDA secara <i>in vitro</i>	25
Tabel 2. Persentase penghambatan pertumbuhan linier patogen <i>F.o. f.sp.cubense</i> oleh bakteri dari rizosfer pisang pada medium PDA secara <i>in vitro</i>	27
Table 3. Karakter Bakteri Antagonis Secara Morfologi, Fisiologi dan Biokimia.....	28
Tabel 4. Enzim, HCN dan Antibiotik dihasilkan oleh mikroba yang diisolasi dari rizosfer tanaman Markisa secara <i>in vitro</i>	29

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel	Halaman
Lampiran 1. Personalia Tenaga Peneliti.....	31
Lampiran 2. Prosiding makalah yang telah dipresentasikan pada seminar nasional tanggal 13 Juni 2016.....	38
Lampiran 2. Kontrak Penelitian.....	48
Lampiran 3. Surat Izin Keterangan Penelitian.....	54

DAFTAR GAMBAR

Tabel	Halaman
Gambar 1: Persentase penghambatan mikroba uji dihitung dengan menggunakan rumus.....	18
Gambar 2: Koloni cendawan <i>Foc</i> secara makroskopik dan mikroskopik. (a),(f) permukaan atas koloni; (b),(g) permukaan bawah koloni; (c),(h) makrokonidia; (d),(i) mikrokonidia; (e),(j) klamidospora.....	23
Gambar 3: Antagonisme cendawan terhadap <i>F.o.f.sp. cubense</i> secara <i>in vitro</i> (kiri). Gambar mikroskopis cendawan antagonis C ₈ = <i>Trichoderma</i> sp, C ₆ = <i>Aspergillus</i> sp, C ₇ = <i>Aspergillus</i> sp (kanan.....	26
Gambar 4: Antagonis bakteri terhadap <i>F.o.f.sp. cubense</i> secara <i>in vitro</i> B ₁ , B ₃ , B ₄ , B ₅ dan B ₈ = <i>Bacillus</i> sp.....	29



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR (UNM)
LEMBAGA PENELITIAN

Menara Pinisi UNM Lt. 10 Jalan A. Pangerang Pettarani, Makassar

Telepon: 869834 - 869854 - 860468 Fax. 868794 - 868879

Laman: www.unm.ac.id Email: lemlitunm@yahoo.co.id

- * Puslit Kependudukan dan Lingkungan Hidup
- * Puslit Pemberdayaan Perempuan
- * Puslit Budaya dan Seni Etnik Sulawesi

- * Puslit Makanan Tradisional, Gizi dan Kesehatan
- * Puslit Pengembangan Ilmu Pendidikan
- * Puslit Pemuda dan Olah Raga

**SURAT PERJANJIAN PENUGASAN PELAKSANAAN
PENELITIAN HIBAH BERSAING USULAN BARU
TAHUN ANGGARAN 2016
NOMOR : 649/UN36.9/PL/2016**

Pada hari ini **Kamis** tanggal **Tujuh** bulan **April** tahun **Dua ribu enam belas**, kami yang bertanda tangan di bawah ini:

- 1 Prof. Dr. H. Jufri, M.Pd : Sebagai Ketua Lembaga Penelitian Universitas Negeri Makassar yang berkedudukan di Makassar dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Ketua Lembaga Penelitian Universitas Negeri Makassar, untuk selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**.
- 2 Dr. Hilda Karim, M.P. : Dosen FMIPA Universitas Negeri Makassar dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama tim peneliti seperti tercantum dalam proposal penelitian selaku Ketua Pelaksana Penelitian selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

PIHAK PERTAMA dan **PIHAK KEDUA** secara bersama-sama bersepakat mengikatkan diri dalam suatu Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Penelitian Hibah Bersaing Usulan Baru T.A. 2016 dengan ketentuan dan syarat-syarat yang diatur dalam pasal-pasal berikut:

Pasal 1

PIHAK PERTAMA memberi tugas kepada **PIHAK KEDUA**, dan **PIHAK KEDUA** menerima tugas tersebut untuk melaksanakan Penelitian dengan judul:

Pemanfaatan Mikroba Antagonis Lokal Sebagai Agen Pengendalian Hayati Penyakit Layu Fusarium pada tanaman Pisang (Musa Paradisiaca sp) di Sulawesi Selatan

Pasal 2

- (1) **PIHAK PERTAMA** memberikan dana penelitian sebagaimana dimaksud pada Pasal 1 sebesar **Rp.50.000.000,- (Lima puluh juta rupiah)** berdasarkan Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian Tahun 2016 Batch 2 Nomor : 153/SP2H/LT/DRPM/III/2016, dan Surat Keputusan Rektor Universitas Negeri Makassar Nomor: 1379/UN36/LT/2016 tanggal 1 April 2016 yang dibebankan kepada DIPA Ditlitabmas Dikti Nomor: 042.06-0/2016, tanggal 7 Desember 2015.

- (2) Pembayaran biaya penelitian akan dibayarkan secara bertahap ke rekening **PIHAK KEDUA** dengan ketentuan sebagai berikut:
- a) Pembayaran Tahap Pertama sebesar 70% dari total bantuan dana kegiatan yaitu $70\% \times \text{Rp.50.000.000,-} = \text{Rp.35.000.000,-}$ (*Tiga puluh lima juta rupiah*) setelah surat perjanjian pelaksanaan penelitian ini ditandatangani oleh kedua belah pihak.
 - b) Pembayaran Tahap Kedua/Terakhir sebesar 30% dari total bantuan dana kegiatan yaitu $30\% \times \text{Rp.50.000.000,-} = \text{Rp.}$ dibayarkan setelah **PIHAK KEDUA** menyerahkan *hardcopy* Laporan Kemajuan Pelaksanaan Penugasan Penelitian Hibah Bersaing Usulan Baru Tahun Anggaran 2016 dan Rekapitulasi Laporan Penggunaan Anggaran 70% yang telah dilaksanakan kepada **PIHAK PERTAMA** dan mengunggah *soft copy*nya ke SIMLITABMAS paling lambat tanggal **30 Juni 2016**.
 - c) **PIHAK KEDUA** wajib menyerahkan Laporan Kemajuan, Laporan Akhir Pelaksanaan Penelitian dan Rekapitulasi Laporan Penggunaan Anggaran 70% dan 100%.
 - d) **PIHAK KEDUA** bertanggungjawab mutlak dalam pembelanjaan dana tersebut pada ayat (1) sesuai dengan proposal kegiatan yang telah disetujui dan berkewajiban untuk menyimpan semua bukti-bukti pengeluaran sesuai dengan jumlah dana yang diberikan oleh **PIHAK PERTAMA**.
 - e) **PIHAK KEDUA** berkewajiban mengembalikan sisa dana yang tidak dibelanjakan ke Kas Negara.
 - f) **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyampaikan foto copy bukti pengembalian Dana ke Kas Negara yang telah divalidasi oleh KPPN setempat kepada **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 3

- (1) Dana kegiatan penugasan pelaksanaan Penelitian Hibah Bersaing Usulan Baru T.A. 2016 sebagaimana dimaksud pada pasal 2 ayat (1,2) dibayarkan kepada **PIHAK KEDUA** :

Nama pada Rekening : **IR HILDA KARIM MP**
Nomor Rekening : **0050-01-091178-50-8 (Bank BRI)**

- (2) **PIHAK PERTAMA** tidak bertanggungjawab atas keterlambatan dan/atau tidak terbayarnya sejumlah dana sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) yang disebabkan karena kesalahan **PIHAK KEDUA** dalam menyampaikan data peneliti, nama bank, nomor rekening, dan persyaratan lainnya yang tidak sesuai dengan ketentuan.
- (3) **PIHAK PERTAMA** berkewajiban mengorganisir dan memfasilitasi:
- a) Seminar Penelitian.
 - b) Monitoring dan Evaluasi (Monev) Internal Perguruan Tinggi terhadap kemajuan pelaksanaan Program Hibah Penelitian Tahun Anggaran 2016 sesuai fungsi dan peran Lembaga Penelitian Universitas Negeri Makassar.

Pasal 4

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk menindaklanjuti dan mengupayakan hasil Penelitian yang dilakukan untuk memperoleh paten dan/atau publikasi ilmiah untuk judul Penelitian sebagaimana dimaksud Pasal 1.
- (2) Perolehan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dimanfaatkan sebesar-besarnya untuk pelaksanaan tridharma perguruan tinggi.
- (3) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk melaporkan perkembangan perolehan paten dan/atau publikasi ilmiah seperti yang dimaksud pada ayat (1) secara berkala kepada **PIHAK PERTAMA** pada setiap akhir Tahun Anggaran berjalan.
- (4) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk:
 - a) Publikasi dalam jurnal ilmiah terakreditasi atau jurnal ilmiah bereputasi internasional;
 - b) Menghasilkan Produk IPTEKS-SOSBUD, HKI, Buku ajar dan lainnya (berupa metode, teknologi tepat guna, *blue print*, prototipe, sistem, kebijakan, model, rekayasa sosial) sebagai luaran tambahan;
 - c) Pembicara Kunci (*Keynote Speaker*) pada pertemuan ilmiah (Seminar/Simposium/Kongres);
 - d) Mencatat semua kegiatan pelaksanaan program pada Buku Catatan Harian Penelitian (*logbook*), mengisi kegiatan harian secara rutin, mengisi rekapitulasi laporan penggunaan anggaran 70% secara *online* di SIM-LITABMAS setelah surat perjanjian penugasan pelaksanaan penelitian ini ditandatangani sampai dengan **30 Juni 2016**
 - e) Mengunggah *softcopy* laporan kemajuan secara *online* di SIM-LITABMAS dan menyerahkan laporan kemajuan paling lambat tanggal **30 Juni 2016** kepada **PIHAK PERTAMA**;
 - f) Mengikuti Monev Internal dan Monev Eksternal;
 - g) Melaksanakan pengisian catatan harian, rekapitulasi laporan penggunaan anggaran 30% tanggal **1 Juli s.d. 31 Oktober 2016** dan mengunggah *softcopy* laporan akhir, mengisi rekapitulasi laporan penggunaan anggaran 100% paling lambat tanggal **10 Nopember 2016** secara *online* di SIM-LITABMAS;
 - h) Mengunggah ke SIM-LITABMAS *softcopy* laporan tahunan atau laporan akhir dan Rekapitulasi Laporan Penggunaan Anggaran yang telah disahkan Lembaga Penelitian dalam format pdf (ukuran *file* maksimum 5 MB), berikut *softcopy* luaran penelitian atau dokumen bukti luaran;
 - i) Menyerahkan *hardcopy* Laporan Akhir dan Rekapitulasi Laporan Penggunaan Anggaran paling lambat tanggal **10 Nopember 2016** kepada **PIHAK PERTAMA**;
 - j) Membayar pajak sesuai ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

Pasal 5

- (1) Penelitian ini dilaksanakan selama 8 bulan (**Maret s.d. Oktober**) dan berakhir tanggal **31 Oktober 2016**, terhitung dari tanggal yang tercantum dalam surat perjanjian pelaksanaan;
- (2) Apabila **PIHAK KEDUA** dengan suatu alasan tidak dapat menyelesaikan pelaksanaan perjanjian ini, maka **PIHAK KEDUA** wajib menunjuk pengganti ketua pelaksana yang merupakan salah satu anggota tim;
- (3) Apabila batas waktu habisnya penelitian ini **PIHAK KEDUA** belum menyerahkan hasil pekerjaan seluruhnya kepada **PIHAK PERTAMA**, maka **PIHAK KEDUA** dikenakan denda sebesar 1‰ (satu permil) setiap hari keterlambatan sampai setinggi-tingginya 5% (lima persen) dari nilai surat perjanjian penugasan pelaksanaan penelitian, terhitung dari tanggal jatuh tempo yang telah ditetapkan sampai dengan berakhirnya pembayaran dana penelitian;
- (4) Apabila **PIHAK KEDUA** tidak menyerahkan laporan hasil penelitiannya sampai batas waktu yang telah ditetapkan pada kontrak kerja ini dalam akhir tahun anggaran yang sedang berjalan dan batas waktu proses pencairan biayanya telah berakhir, maka seluruh biaya yang bersangkutan yang belum sempat dicairkan, dinyatakan hangus (tidak dapat dicairkan kembali);
- (5) Kelalaian yang menyebabkan tidak selesainya penelitian sehingga luaran yang dijanjikan dalam proposal sebagaimana dimaksud pada Pasal 4 tidak terpenuhi menjadi tanggung jawab **PIHAK KEDUA**.

Pasal 6

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk menjamin bahwa penelitian dengan judul sebagaimana disebut pada pasal 1 bukan plagiat atau duplikasi penelitian. Jika ternyata bahwa penelitian yang dilakukan adalah plagiat atau duplikasi penelitian, maka **PIHAK KEDUA** bersedia dibatalkan penelitiannya oleh **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** berkewajiban mengembalikan semua dana yang diterima ke Kas Negara;
- (2) Apabila **PIHAK KEDUA** tidak dapat melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 maka harus mengembalikan dana yang telah diterimanya ke Kas Negara.

Pasal 7

- (1) **PIHAK KEDUA** harus menyerahkan *hardcopy* laporan hasil penelitian sebanyak 6 (enam) eksemplar dan 1 (satu) buah "*soft copy*".

- (2) Laporan hasil penelitian dalam bentuk "hard copy" tersebut harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:
1. Bentuk/ukuran kertas kuarto.
 2. Warna sampul muka orange.
 3. Dibawah bagian kulit ditulis:

Dibiayai oleh:

DIPA Ditlitabmas Dikti Nomor : 042.06-0/2016,
berdasarkan Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian Tahun 2016
Batch 2 Nomor: 153/SP2H/LT/DRPM/III/2016, dan Surat Keputusan Rektor
Universitas Negeri Makassar Nomor : 1379/UN36/LT/2016,
tanggal 1 April 2016.

- (3) **Softcopy** laporan hasil Penelitian sebagaimana tersebut pada ayat (2) harus diunggah ke SIM-LITABMAS oleh **PIHAK KEDUA**.
- (4) **PIHAK KEDUA** juga diharuskan untuk mengirimkan 1 (satu) eksemplar laporan hasil penelitian "hard copy" langsung kepada :
1. Perpustakaan Perguruan Tinggi yang bersangkutan;
 2. Fakultas masing-masing peneliti.

Pasal 8

Hal-hal dan/atau segala sesuatu yang berkenaan dengan kewajiban pajak berupa:

1. Pembelian barang dan jasa PPN 10% PPh 22 1,5%
2. Belanja honorarium PPh Pasal 21:
 - a. 5% bagi yang memiliki NPWP untuk golongan III, dan 6% bagi yang tidak memiliki NPWP.
 - b. Untuk golongan IV sebesar 15%.
3. Dan Pajak – Pajak lain sesuai ketentuan yang berlaku.
4. Pajak-pajak tersebut dibayarkan oleh **PIHAK KEDUA** ke Kas Negara sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Pasal 9

- (1) Hak Kekayaan Intelektual yang dihasilkan dari pelaksanaan program Penelitian tersebut diatur dan dikelola sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.
- (2) Hasil Penugasan Penelitian berupa peralatan dan/atau alat yang dibeli dari kegiatan penelitian ini adalah milik negara yang dapat dihibahkan kepada Lembaga Penelitian UNM melalui Surat Keterangan Hibah.

Pasal 10

- (1) Apabila terjadi perselisihan antara **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** dalam pelaksanaan perjanjian ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah dan memilih pengadilan negeri apabila tidak tercapai penyelesaian secara musyawarah.
- (2) Hal-hal yang belum diatur dalam perjanjian ini diatur kemudian oleh kedua belah pihak secara musyawarah.

Pasal 11

Surat Perjanjian Penugasan Penelitian Hibah Bersaing Usulan Baru T.A. 2016 ini dibuat rangkap 3 (tiga), dua diantaranya bermaterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku, dan biaya materainya dibebankan kepada **PIHAK KEDUA**.

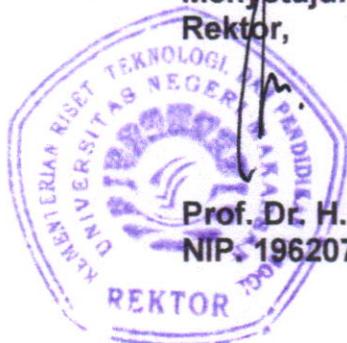
PIHAK PERTAMA

PIHAK KEDUA


Prof. Dr. H. Jufri, M.Pd
NIP. 19591231 198503 1 016


Dr. Hilda Karim, M.P.
NIP. 19641130 198811 2 001

Menyetujui
Rektor,



Prof. Dr. H. Arismunandar, M.Pd
NIP. 19620714 198702 1 001