

Lamp III 7-18

Kode>Nama rumpun Ilmu : 218/Produksi dan Teknologi Pakan Ternak
Bidang Fokus : Pangan - Pertanian

**LAPORAN AKHIR
TERAPAN KOMPETITIF NASIONAL**



**KUALITAS *MARBLING* DAN KANDUNGAN ASAM LEMAK
DAGING SAPI BALI DENGAN PEMBERIAN PAKAN
BERBASISKULIT NANAS FERMENTASI**

**Dr. Ir. Bulkaini, M.P (NIDN.0031126293)
Dr. Wahid Yulianto, S.Pt.M.Food. Sc (NIDN.0008077905)
Ir. H.Mastur, M.Si (0031126126)**

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**

**UNIVERSITAS MATARAM
November, 2021**

Kode>Nama rumpun Ilmu : 218/Produksi dan Teknologi
Pakan Ternak
Bidang Fokus : Pangan - Pertanian

**LAPORAN AKHIR
TERAPAN KOMPETITIF NASIONAL**



**KUALITAS *MARBLING* DAN KANDUNGAN ASAM LEMAK
DAGING SAPI BALI DENGAN PEMBERIAN PAKAN
BERBASISKULIT NANAS FERMENTASI**

Dr. Ir. Bulkaini, M.P (NIDN.0031126293)

Dr. Wahid Yulianto, S.Pt.M.Food. Sc (NIDN.0008077905)

Ir. H.Mastur, M.Si (0031126126)

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**

UNIVERSITAS MATARAM

November, 2021

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : KUALITAS MARBLING DAN KANDUNGAN ASAM
LEMAK DAGING SAPI BALI DENGAN PEMBERIAN
PAKAN BERBASIS KULIT NANAS FERMENTASI

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : Dr Dr Ir BULKAINI, M.P
Perguruan Tinggi : Universitas Mataram
NIDN : 0031126293
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Peternakan
Nomor HP : 081805209049;
Alamat surel (e-mail) : b_kaini@yahoo.com

Anggota (1)
Nama Lengkap : Dr. WAHID YULIANTO S.Pt
NIDN : 0008077905
Perguruan Tinggi : Universitas Mataram

Anggota (2)
Nama Lengkap : Ir MASTUR M.Si
NIDN : 0031126125
Perguruan Tinggi : Universitas Mataram

Institusi Mitra (jika ada)
Nama Institusi Mitra : -
Alamat : -
Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 156,420,000
Biaya Keseluruhan : Rp 482,664,000

Mengetahui,
Dekan Fakultas Peternakan Unram



(Dr. Ir. Maskur, M.Si)
NIP/NIK 196812311994021001

Mataram, 24 - 11 - 2021
Ketua,



(Dr Dr Ir BULKAINI, M.P)
NIP/NIK 196212311987031022

Menyetujui,
Ketua LPPM UNRAM



(Muhmad Ali, S.Pt.M.Si.,PhD)
NIP/NIK 197207271999031002

KUALITAS *MARBLING* DAN KANDUNGAN ASAM LEMAK DAGING
SAPI BALI DENGAN PEMBERIAN PAKAN BERBASIS
KULIT NANAS FERMENTASI

RINGKASAN

Sapi Bali merupakan sapi asli Indonesia memiliki keunikan tersendiri dibandingkan dengan sapi breed lainnya yaitu tahan terhadap cekaman panas, tidak selektif terhadap pakan dan produksi dagingnya tinggi. Penelitian manajemen pakan dan *breeding* terhadap sapi Bali banyak dilakukan, tetapi riset spesifik terkait *marbling* dan kandungan asam lemak daging Sapi Bali masih terbatas. Kandungan asam lemak daging menjadi pertimbangan konsumen dalam mengkonsumsi daging karena terbayang dengan resiko kolesterol tinggi. Tinggi rendahnya kualitas *marbling* dan kandungan asam lemak daging sangat tergantung kualitas pakan. Sapi dengan pakan konsentrat *marblingnya* lebih tinggi dibandingkan dengan sapi dengan pakan rumput. Sapi Bali dengan pakan kulit buah kakao fermentasi memiliki *marbling* 2,65%, sedangkan sapi Bali dengan pakan konsentrat skor *marblingnya* 3,91%. Perbaikan tata laksana pakan harus diperhatikan kualitas dan kontinuitas ketersediaannya dengan memanfaatkan sumber bahan lokal non konvensional seperti kulit nanas (KN). KN merupakan limbah buah nanas sebesar 25-35% dari berat nanas. KN tersedia dalam jumlah banyak dan tidak mengenal musim, sehingga berpotensi dijadikan pakan ternak sapi dan ternak lainnya. Produksi nanas di NTB mencapai 24.463,90 ton/tahun sehingga tersedia KN sebanyak 7.339 ton/tahun. KN sebelum digunakan sebaiknya difermentasikan untuk meningkatkan nilai gizinya menggunakan Inokulum komersial seperti: *Actinobacillus sp* ML-08, *Yoghurt*, kefir, asam cuka, asam laktat, minuman anggur, ragi tape dan larutan asam laktat. Inokulum non komersial seperti: cairan rumen (CR) dan limbah cair industri tahu (*whey*). CR hewan kaya kandungan enzim pendegradasi serat, vitamin, α -amilase, galaktosidase, hemiselulase, selulase dan xilanase. *Whey* kaya mikroorganisme: *Clostridium spp.*, *Peptococcus anaerobus*, *Bifidobacterium spp.*, *Desulphovibrio spp.*, *Corynebacterium spp.*, *Lactobacillus*, *Actinomyces*, *Staphylococcus*, and *Escherichia coli*.

Penelitian ini bertujuan: 1). Membuat pakan sapi Bali dalam bentuk konsentrat dan wafer yang mengandung kulit nanas (KN) fermentasi untuk mendapatkan *marbling*, kandungan asam lemak jenuh dan tak jenuh daging sapi yang berkualitas baik yaitu memenuhi ketentuan Standar Nasional Indonesia (SNI); 2). Mengoptimalkan pemanfaatan ragi tape dan larutan asam laktat sebagai Inokulum dalam fermentasi KN dan 3). Mengkaji perubahan komposisi kimia KN setelah difermentasi. Penelitian tahun pertama telah dilakukan dengan dua tahap yaitu tahap I: Mengkaji profil nutrisi kulit nanas yang difermentasi dengan ragi tape dan larutan asam laktat, sedangkan tahap II: Aplikasi KN fermentasi dalam penggemukan sapi Bali jantan. Sapi Bali jantan sebanyak 12 ekor dengan berat badan awal $168,46 \pm 11,95$ sebagai materi penelitian ditempatkan dalam kandang individu secara acak berdasarkan Rancangan Acak Lengkap menjadi 3 perlakuan dengan 4 ulangan: T0=Ransum sapi terdiri atas jagung giling 39%+61%

bekatul+0% kulit nanas fermentasi+rumpun lapangan (*adlibitum*); T1= Ransum sapi terdiri atas jagung giling 10%+70% bekatul+20% kulit nanas fermentasi ragi tape+rumpun lapangan (*adlibitum*); dan T2= Ransum sapi terdiri atas jagung giling 15%+65% bekatul+20% kulit nanas fermentasi larutan asam laktat+ rumpun lapangan (*adlibitum*). Berdasarkan hasil analisis *One way anova* dan uji Duncan diperoleh bahwa penggunaan 1% ragi tape dalam fermentasi dapat menghasilkan protein kulit nanas fermentasi sebesar 6,61% secara nyata ($P<0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain, sedangkan penggunaan 15% larutan asam laktat dalam fermentasi dapat menghasilkan protein kulit nanas fermentasi 8,28% secara nyata ($P<0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Penambahan 20% kulit nanas terfermentasi larutan asam laktat dalam ransum secara nyata ($P<0,05$) dapat meningkatkan bobot badan akhir sapi Bali jantan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain dengan bobot badan akhir sebesar $209,25\pm 18,48$ kg; PBBH sebesar 0,66 kg/ekor/hari; FCR yang lebih rendah ($8,01\pm 0,78$), persentase karkas yang lebih tinggi (55,175%); indeks perdagingan tinggi (1,0); skor *marbling* menurut AUS-MEAT mencapai 4 setara 4% menurut USDA; kolesterol total normal (80 mg/100g); LDL normal (10 mg/100g); HDL tinggi (60,00 mg/100g); daya ikat air tinggi (36,10%), susut masak rendah (29,16%), daging lebih empuk ($0,28$ kg/cm²), kolagen daging rendah (1,65%), protein daging tinggi (22,99%); serabut otot semakin melebar ($53,12\mu\text{m}$) dengan jaringan ikat endomisium sebesar $24,41\mu\text{m}$ lebih tinggi dengan perlakuan ragi tape ($20,56\mu\text{m}$). Dari hasil penelitian tahun pertama dapat disimpulkan: (1) Penggunaan 20% kulit nanas fermentasi larutan asam laktat dapat meningkatkan performa produksi, persentase karkas, indeks perdagingan, menurunkan kolesterol daging (kolesterol total dan LDL), menaikkan kandungan HDL; (2) *Marbling* daging tergolong small (mencapai skor 4) dan dapat meningkatkan kemampuan daging sapi Bali jantan. Luaran wajib yang dihasilkan: (1) TTG kulit nanas sebagai pakan sapi Bali; (2) Prosiding seminar Nasional Saintek 2021;(3) Produk pakan konsentrat mengandung kulit nanas terfermentasi untuk sapi Bali jantan dan (4) drafting paten sederhana berupa produk pakan sapi dalam bentuk wafer yang dicetak dengan mesin pres dengan tingkat kesiapan teknologi: 4-6, sedangkan luaran tambahan: Jurnal internasional Q4 (Annals of the Romanian Society for Cell Biology).

Kata kunci : *Fermentasi, sapi Bali, marbling dan kulit nanas*

DAFTAR ISI

Halaman

KULIT LAPORAN AKHIR	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Khusus	2
1.3. Urgensi Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Kualitas <i>Marbling</i> dan Kandungan Asam Lemak Daging.....	4
2.2. Potensi KN (Kulit Nanas) sebagai Pakan Ternak.....	5
2.3. Road Map Penelitian.....	6
III. METODE PENELITIAN	7
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	11
V. KESIMPULAN DAN SARAN	41
DAFTAR PUSTAKA	42

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi dan Kandungan Nilai Gizi Ransum Penelitian.....	11
2. Kandungan Nutrisi Kulit Nanas Fermentasi dengan Larutan Asam Laktat.....	12
3. Profil Nutrisi Kulit Nanas Fermentasi Ragi Tape.....	13
4. Rata-rata Pertambahan Bobot badan, Konsumsi ransum berdasarkan bahan kering, FCR dan Konsumsi Protein.....	16
5. Persentase Karkas, Indek perdagingan dan Luas Area Mata Rusuk Sapi Bali Jantan dengan Pemberian Pakan Kulit Nanas Fermentasi	18
6. Kualitas Marbling, warna Daging dan warna lemak daging Sapi Bali Jantan.....	20
7. Kandungan Kolesterol Daging Sapi Bali Jantan dengan Pemberian Pakan Kulit Nanas Fermentasi	23
8. Karakteristik Fisk Daging Sapi Bali Jantan dengan Pemberian Pakan Kulit Nanas Fermentasi	27
9. Kolagen dan kimia Daging Sapi Bali Jantan dengan Pemberian Pakan Kulit Nanas Fermentasi	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Penggemukan sapi dengan pakan kulit nanas fermentasi	34
2. Proses menggiling kulit nanas.....	35
3. Penyiapan rumput untuk pakan sapi	35
4. Proses perbanyakkan bakteri asam laktat laktat.....	36
5. Pengamatan warna daging.....	36
6. Pengamatan <i>marbling</i> daging sapi Bali jantan.....	37
7. Histologi daging sapi Bali dengan pakan tanpa kulit nanas fermentasi.....	37
8. Histologi daging sapi Bali dengan pakan kulit nanas fermentasi ragi tape..	38
9. Histologi daging sapi Bali dengan pakan kulit nanas fermentasi larutan asam laktat.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kontrak Penelitian Terapan Tahun Anggaran 2021	50

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sapi Bali merupakan sapi asli Indonesia memiliki keunikan tersendiri dibandingkan dengan sapi breed lainnya yaitu tahan terhadap cekaman panas, tidak selektif terhadap pakan dan produksi dagingnya tinggi. Penelitian manajemen pakan dan *breeding* terhadap sapi Bali banyak dilakukan, tetapi riset spesifik terkait *marbling* dan kandungan asam lemak daging Sapi Bali masih terbatas. Kandungan asam lemak daging menjadi pertimbangan konsumen dalam mengkonsumsi daging karena terbayang dengan resiko kolesterol tinggi. Tinggi rendahnya kualitas *marbling* dan kandungan asam lemak daging sangat tergantung kualitas pakan^{[5];[6]}. Sapi dengan pakan konsentrat *marblingnya* lebih tinggi dibandingkan dengan sapi dengan pakan rumput^[37]. Sapi Bali dengan pakan kulit buah kakao fermentasi memiliki *marbling* 2,65%^[38], sedangkan sapi Bali dengan pakan konsentrat skor *marblingnya* 3,91%^[39]. Perbaikan tata laksana pakan harus diperhatikan kualitas dan kontinuitas ketersediaannya dengan memanfaatkan sumber bahan lokal non konvensional seperti kulit nanas (KN). KN merupakan limbah buah nanas sebesar 25-35% dari berat nanas^{[2];[7]}. KN tersedia dalam jumlah banyak dan tidak mengenal musim, sehingga berpotensi dijadikan pakan ternak sapi dan ternak lainnya. Produksi nanas di NTB mencapai 24.463,90 ton/tahun sehingga tersedia KN sebanyak 7.339 ton/tahun^[8]. KN sebelum digunakan sebaiknya difermentasikan untuk meningkatkan nilai gizinya menggunakan Inokulum komersial seperti: *Actinobacillus sp* ML-08^[26], *Yoghurt*^[23], kefir, asam cuka, asam laktat, dan minuman anggur^[25]. Inokulum non komersial seperti: cairan rumen (CR) dan limbah cair industri tahu (*whey*)^{[21]; [44]}. CR hewan kaya kandungan enzim pendegradasi serat, vitamin, α -amilase, galaktosidase, hemiselulase, selulase dan xilanase^[14]. *Whey* kaya mikroorganisme: *Clostridium spp.*, *Peptococcus anaerobus*, *Bifidobacterium spp.*, *Desulphovibrio spp.*, *Corynebacterium spp.*, *Lactobacillus*, *Actinomyces*, *Staphylococcus*, and *Escherichia coli*^[44]. Penggunaan CR sebagai inokulum

fermentasi kulit buah kakao (KBK) dapat menurunkan serat kasar KBK 1,11% dan protein kasarnya meningkat sebesar 2.44%^[21]. KBK fermentasi CR sebagai pakan sapi Bali sampai 30% dari ransum memberikan PBBH 0,444 kg/ekor/hari. Fermentasi KBK dapat meningkatkan protein kasar sebesar 2,83%^[21]. Kambing dengan pakan KBK fermentasi 30% dari ransum mempunyai PBBH 58.67/g/ekor/hari^[11]. Pemanfaatan silase KN (SKN) sebagai pakan kambing 20-75% dari dari total ransum^{[15],[9]}, pada kelinci 15% dari total ransum^[35], dan unggas 7,5-22,5% dari total ransum^[20]. Penelitian potensi KN fermentasi sebagai pakan sapi Bali dan pengaruhnya terhadap kualitas kualitas daging **belum** dilakukan, sehingga dilakukan penelitian dengan judul: "**Kualitas *Marbling* dan Kandungan Asam Lemak Daging Sapi Bali dengan Pemberian Pakan Berbasis Kulit Nanas Fermentasi**".

1.2. Tujuan khusus:

- a). Membuat pakan sapi Bali dalam bentuk konsentrat KN untuk mendapatkan daging dengan *marbling* dan asam lemak sesuai SNI,
- b). Mengoptimalkan pemanfaatan ragi tape dan larutan asam laktat dalam fermentasi KN.
- c). Mengkaji perubahan komposisi kimia KN fermentasi.

1.3. Urgensi Penelitian:

- a). Inovasi pengolahan KN sebagai pakan sapi Bali melalui fermentasi sebagai langkah strategis penanganan limbah buah nanas
- b). Kajian terhadap *marbling* dan kandungan asam lemak daging sapi Bali merupakan langkah strategis untuk menyakinkan masyarakat bahwa daging sapi Bali yang beredar di pasaran memiliki *marbling* dan kandungan asam lemak yang aman untuk dikonsumsi.



**KONTRAK PENELITIAN
PENELITIAN TERAPAN
Tahun Anggaran 2021
Nomor: 3952/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. Ir. Bulkaini. M.P** : Dosen Fakultas Peternakan 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** Tahun Anggaran 2021 dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagai berikut:

Pasal 1

- (1) PIHAK PERTAMA memberipekerjaan kepada PIHAK KEDUA dan PIHAK KEDUA menerima pekerjaan, untuk melaksanakan dan menyelesaikan **Penelitian Terapan** Tahun Anggaran 2021 dengan judul "**Kualitas Marbling Dan Kandungan Asam Lemak Daging Sapi Bali Dengan Pemberian Pakan Berbasis Kulit Nanas Fermentasi**"
- (2) Berdasarkan Proposal yang diajukan, nama-nama anggota tim dari PIHAK KEDUA adalah sebagai Berikut:
 1. **Ir. Bulkaini. M.P.** Ketua
 2. Dr. Wahid Yulianto, S.Pt. Anggota
 3. Ir. Mastur. M.Si. Anggota

Pasal 2

- (1) Dana untuk melaksanakan penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 adalah sebesar **Rp. 156.420.000,- (Seratus lima puluh enam juta empat ratus dua puluh 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. 156.420.000,- (Seratus lima puluh enam juta empat ratus dua puluh 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. 0,- (nol)** 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 : Bulkaini
Nomor Rekening : 161-00-0046335-1
Nama Bank : Bank Mandiri KC Mataram
NPWP : 69.632.430.0-911.000

- (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
- (2) PIHAK KEDUA diharapkan dapat mencapai target **luaran tambahan** penelitian berupa :
 1. Artikel di Jurnal Nasional terakreditasi peringkat 1-3 : Publish
- (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 spasi 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 Sumber Daya, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.

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 persetujuan 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 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 dikenakan 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

PIHAK KEDUA

Tim Pelaksana Penelitian,
Ketua,



Ir. Bulkaini. M.P.

NIP. 19621231 198703 1 022

Anggota-anggota:

1. Dr. Wahid Yulianto, S.Pt.

2. Ir. Mastur. M.Si.

