



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN
PENDIDIKAN TINGGI DIREKTORAT
JENDERAL PENGUATAN RISET DAN
PENGEMBANGAN

Tahun Anggaran : 2018
Nomor Bukti :
Mata Anggaran :

KUITANSI

Sudah terima dari : PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN DIREKTORAT RISET DAN PENGABDIAN MASYARAKAT

Uang sebesar (dengan huruf) : == Tiga milyar lima ratus lima puluh lima juta tujuh ratus tujuh ribu sembilan ratus rupiah ==

Untuk pembayaran : Biaya Kontrak Penelitian Tahap Pertama, sesuai SP2H No. 084/SP2H/LT/DRPM/2018

Rp. 3.555.707.900,-

A.n. Kuasa Pengguna Anggaran
Pejabat Pembuat Komitmen,



Ocky Karna Radjasa
NIP. 19651029 199003 1 001

Jakarta,
Universitas Pembangunan Nasional Veteran
Yogyakarta,



Dr. Ir. Heru Sigit Purwanto, MT
NIP. 19581202 199209 1 001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
DIREKTORAT JENDERAL PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN

Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat
Gedung II BPPT Lantai 19 Jl. M. H. Thamrin No. 8 Jakarta 10340
Telepon: (021) 3101728 Fax: (021) 3101728

BERITA ACARA PEMBAYARAN

Nomor : **084/BAP/LT/IV/2018**

Pada hari ini **Rabu** tanggal **Empat** bulan **April** tahun **Dua ribu delapan belas** yang bertanda tangan dibawah ini :

1. Nama : **Ocky Karna Radjasa**
Jabatan : Pejabat Pembuat Komitmen Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat
Direktorat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan,
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
Alamat : Jalan Pintu Satu Senayan Jakarta

Dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, dalam Berita Acara pembayaran ini selanjutnya disebut sebagai **PIHAK PERTAMA**.

2. Nama : **Dr. Ir. Heru Sigit Purwanto, MT**
Jabatan : Kepala LPPM
NPWP : 74.066.401.6-542.000
Alamat : Jl. Swk 104 Lingkar Utara, Condong Catur, Sleman Yogyakarta

Dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama **Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta** Jl. Swk 104 Lingkar Utara, Condong Catur, Sleman Yogyakarta yang selanjutnya dalam Berita Acara Pembayaran ini disebut sebagai **PIHAK KEDUA**

- A. Berdasarkan :
 - No. dan tanggal DIPA : SP DIPA-042.06.1.401516/2018, tanggal 5 Desember 2017
Revisi 1 tanggal 7Maret 2018
 - No. dan Tanggal SP2H : 084/SP2H/LT/DRPM/2018, tgl 26 Maret 2018
 - Nilai SP2H : **Rp. 4.945.274.000,-**
(Empat milyar sembilan ratus empat puluh lima juta dua ratus tujuh puluh empat ribu rupiah)
 - Uraian Pekerjaan : Pelaksanaan Kontrak Penelitian
- B. Berdasarkan Surat Perjanjian Penugasan tersebut, maka **PIHAK KEDUA** berhak menerima pembayaran dari **PIHAK KESATU** dengan rincian sebagai berikut :
 1. Pembayaran Tahap I (satu)
 2. Perhitungan Pembayaran
 - a. Jumlah pembayaran fisik s/d BAP ini **Rp. 3.555.707.900,-**
 - b. Jumlah pembayaran fisik s/d BAP lalu **Rp. _____ (+)**
 - c. Jumlah pembayaran fisik s/d BAP ini **Rp. 3.555.707.900,-**
- C. Pihak kedua setuju atas jumlah pembayaran tersebut diatas dan dibayarkan melalui **Bank BNI Cab.Yogyakarta** Rekening No. **8112748995** atas nama **BPG 030 UPN**

Berita Acara ini dibuat rangkap 3 (tiga) untuk dipergunakan sesuai dengan keperluan.

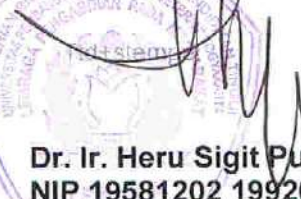
PIHAK PERTAMA



Ocky Karna Radjasa
NIP. 19651029 199003 1 001



PIHAK KEDUA



Dr. Ir. Heru Sigit Purwanto, MT
NIP. 19581202 199209 1 001





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
DIREKTORAT JENDERAL PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN

Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat
Gedung II BPPT Lantai 19 Jl. M. H. Thamrin No. 8 Jakarta 10340
Telepon: (021) 3101728 Fax: (021) 3101728

**KONTRAK PENELITIAN
TAHUN ANGGARAN 2018**

**ANTARA
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN DIREKTORAT RISET DAN PENGABDIAN
MASYARAKAT
DENGAN**

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta

Nomor: 084/SP2H/LT/DRPM/2018

Pada hari ini **Senin** tanggal **Dua puluh enam** bulan **Maret** tahun dua ribu delapan belas, kami yang bertandatangan dibawah ini :

1. **Ocky Karna Radjasa** : Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang berkedudukan di Lt. 19 Gedung II BPPT Jl. MH Thamrin Nomor 19 Jakarta, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Pejabat Pembuat Komitmen pada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat berdasarkan Keputusan Kuasa Pengguna Anggaran Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 01/E.1/KPT/2018 tanggal 3 Januari 2018, untuk selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**;
2. **Dr. Ir. Heru Sigit Purwanto, MT** : Kepala LPPM yang berkedudukan di Jl. Swk 104 Lingkar Utara, Condong Catur, Sleman Yogyakarta, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama peneliti di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta untuk selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

PIHAK PERTAMA dan **PIHAK KEDUA** secara bersama-sama bersepakat mengikatkan diri dalam suatu Kontrak Penelitian, dengan ketentuan dan syarat sebagai berikut:

PASAL 1

Kontrak Penelitian ini berdasarkan kepada:

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2003, tentang Keuangan Negara;
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
3. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 01 Tahun 2004, tentang Perbendaharaan Negara;
4. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2004, tentang Pemeriksaan Pengelolaan dan Tanggung Jawab Keuangan Negara;
5. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi
6. Undang-undang Nomor 39 Tahun 2008 tentang Kementerian Negara;
7. Peraturan Presiden Nomor 7 Tahun 2015 tentang Organisasi Kementerian Negara;
8. Peraturan Presiden Nomor 13 Tahun 2015 tentang Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi;
9. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 86/PMK.02/2017 tentang Standar Biaya Keluaran Tahun 2018;
10. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan tinggi Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2015, tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan tinggi;
11. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 69 tahun 2016 tentang Tata Cara Pembentukan Komite Penilaian dan/atau Reviewer Penelitian;
12. Peraturan Direktur Jenderal Perbendaharaan Kementerian Keuangan Republik Indonesia Nomor 15/PB/2017 tentang Petunjuk Pelaksanaan Pembayaran Anggaran Penelitian Berbasis Standar Biaya Keluaran Sub Keluaran Penelitian;
13. Keputusan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 425/M/KPT/2017 tentang Pejabat Perbendaharaan Pada Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Tahun Anggaran 2018;
14. Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Perguruan Tinggi Republik Indonesia Nomor 3/E/KPT/2018 tentang Penerima Pendanaan Penelitian di Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2018 Penerima Pendanaan Penelitian di Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2018;
15. Keputusan Kuasa Pengguna Anggaran Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 02/E.1/KPT/2017 tanggal 2 Januari 2018 tentang Pejabat Perbendaharaan Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Perguruan Tinggi Republik Indonesia;

PASAL 2

- (1) **PIHAK PERTAMA** memberi tugas kepada **PIHAK KEDUA**, dan **PIHAK KEDUA** menerima tugas tersebut untuk mengkoordinir dan sebagai penanggungjawab Kontrak yang dilakukan oleh para Peneliti Ada di **Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta**
- (2) **PIHAK KEDUA** bertanggungjawab penuh atas pelaksanaan, administrasi dan keuangan atas pekerjaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1).

- (3) Kontrak sebagaimana dimaksud ada ayat (1) sebanyak **50 (Lima puluh)** Judul Penelitian dibebankan pada DIPA (Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran) Nomor SP DIPA-042.06.1.401516/2018 tanggal 5 Desember 2017.
- (4) Daftar nama Ketua Peneliti, judul, Luaran Tambahan dan besarnya biaya setiap judul penelitian yang telah disetujui untuk didanai tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Kontrak Penelitian ini.

PASAL 3

- (1) **PIHAK PERTAMA** memberikan pendanaan penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 sebesar **Rp 4.945.274.000,- (Empat milyar sembilan ratus empat puluh lima juta dua ratus tujuh puluh empat ribu rupiah)** yang dibebankan kepada DIPA Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor SP DIPA-042.06.1.401516/2018 tanggal 5 Desember 2017.
- (2) Pendanaan Pelaksanaan Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibayarkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** secara sekaligus dan/atau bertahap dari Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN) III Jakarta kepada rekening Institusi melalui mekanisme Pembayaran Langsung (LS), dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a) Pembayaran Tahap Pertama sebesar **Rp. 3.555.707.900,- (Tiga milyar lima ratus lima puluh lima juta tujuh ratus tujuh ribu sembilan ratus rupiah),**
 - b) Pembayaran Tahap Kedua/Terakhir sebesar **Rp. 1.239.566.100,- (Satu milyar dua ratus tiga puluh sembilan juta lima ratus enam puluh enam ribu seratus rupiah),**
 - c) Pembayaran biaya luaran tambahan sebesar **Rp. 150.000.000,- (Seratus lima puluh juta rupiah)**
 - d) **PIHAK KEDUA** bertanggungjawab mutlak dalam penggunaan dana tersebut pada ayat (1) sesuai dengan proposal kegiatan yang telah disetujui.
- (3) Pembayaran pada Skema Penelitian Dosen Pemula, Penelitian Disertasi Doktor dan Penelitian Pendidikan Magister menuju Doktor untuk Sarjana Unggul dilaksanakan secara sekaligus (100%) diawal bersamaan dengan Pembayaran Tahap Pertama skema yang lainnya.
- (4) Pembayaran pada Skema Penelitian Berbasis Kompetensi, Penelitian Kerjasama Luar Negeri, Penelitian Penciptaan dan Penyajian Seni, Penelitian Strategis Nasional, Penelitian Unggulan Strategis Nasional, Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi, Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi, Penelitian Pengembangan Unggulan Perguruan Tinggi, Penelitian Kerjasama Antar Perguruan Tinggi, Penelitian Tim Pascasarjana dan Penelitian Pasca Doktor dibayarkan secara bertahap sebesar 70% dan 30%.
- (5) Pembayaran Tahap Pertama diberikan apabila **PIHAK KEDUA** telah melengkapi proposal penelitian yang memuat judul penelitian, pendekatan dan metode penelitian yang digunakan, data yang akan diperoleh, anggaran yang akan digunakan, dan tujuan penelitian berupa luaran yang akan dicapai.
- (6) **PIHAK KEDUA** memantau pengunggahan ke laman **SIMLITABMAS** dokumen sebagai berikut:
 - a. Catatan harian pelaksanaan penelitian
 - b. Laporan kemajuan pelaksanaan penelitian
 - c. Surat Pernyataan Tanggungjawab Belanja (SPTB) atas dana penelitian yang telah ditetapkan

- (7) Pembayaran Tahap Kedua diberikan kepada **PIHAK KEDUA**, setelah mengunggah dokumen sebagaimana dimaksud pada ayat (6) huruf b dan huruf c ke laman SIMLITABMAS paling lambat 14 September 2018.
- (8) Biaya tambahan dibayarkan kepada **PIHAK KEDUA** bersamaan dengan pembayaran Tahap Kedua dengan melampirkan Daftar luaran penelitian yang sudah di validasi oleh **PIHAK PERTAMA**.

PASAL 4

- (1) Pendanaan Kontrak Penelitian sebagaimana dimaksud Pasal 2 ayat (1) dibayarkan kepada Institusi sebagai berikut.

Nama Institusi	:	Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta
Nomor Rekening	:	8112748995
Nama penerima pada rekening	:	BPG 030 UPN
Nama Bank	:	Bank BNI Cab.Yogyakarta
Alamat Bank	:	Jl. Persatuan No. 1 Bulaksumur Yogyakarta
Kota	:	Yogyakarta
NPWP Perguruan Tinggi	:	74.066.401.6-542.000

- (2) **PIHAK PERTAMA** tidak bertanggungjawab atas keterlambatan dan/atau tidak terbayarnya sejumlah dana sebagaimana dimaksud pada Pasal 3, yang disebabkan oleh kesalahan **PIHAK KEDUA** dalam menyampaikan informasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1).

PASAL 5

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk menindak lanjuti dan mengupayakan pelaksanaan Penelitian yang dilakukan dosen untuk memperoleh luaran wajib untuk setiap judul proposal Penelitian sebagaimana dimaksud pada Pasal 2 ayat (1).
- (2) Perolehan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dimanfaatkan sebesar-besarnya untuk pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi.
- (3) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk melaporkan perkembangan perolehan luaran wajib sebagaimana dimaksud pada ayat (1) secara berkala kepada **PIHAK PERTAMA**, yaitu pada setiap akhir Tahun Anggaran berjalan.

PASAL 6

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk membuat Surat sub Kontrak Penelitian antara Ketua LPPM dengan Ketua pelaksana untuk pengaturan hak dan kewajiban setiap pelaksana di lingkungan perguruan tingginya yang memuat antara lain: nama pelaksana, judul penelitian, jumlah dana hibah, tata cara dan termin pembayaran, waktu pelaksanaan, batas akhir pelaporan, pencantuman pemberi dana penelitian dalam publikasi ilmiah, luaran penelitian dan sanksi;
- (2) Penilaian **kemajuan** pelaksanaan Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan oleh **PIHAK KEDUA**, setelah ketua pelaksana mengunggah laporan kemajuan pelaksanaan kegiatan ke laman (*website*) SIMLITABMAS, dengan berpedoman kepada prinsip dan/atau kaidah Program Penelitian;
- (3) Perubahan terhadap susunan tim pelaksana dan substansi pelaksanaan Penelitian dapat dibenarkan apabila telah mendapat persetujuan dari Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan.

PASAL 7

- (1) **PIHAK KEDUA** harus menyelesaikan seluruh pekerjaan yang dibuktikan dengan pengunggahan pada laman (*website*) SIMLITABMAS.
 - a. Catatan harian dan laporan komprehensif pelaksanaan Penelitian, pada tanggal 16 November 2018
 - b. Laporan akhir, capaian hasil, Poster, artikel ilmiah dan profile, pada tanggal 16 November 2018 (bagi penelitian tahun terakhir).
- (2) 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 dua tahun berturut-turut.
- (3) Peneliti/Pelaksana Penelitian yang tidak hadir dalam kegiatan Pemonitoran dan Evaluasi tanpa pemberitahuan sebelumnya kepada Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat, maka Pelaksanan Penelitian tidak berhak menerima sisa dana tahap kedua.
- (4) Apabila dalam penilaian luaran terdapat luaran tambahan yang tidak tercapai maka dana tambahan yang sudah diterima harus disetorkan kembali ke kas negara

PASAL 8

- (1) Laporan hasil Penelitian sebagaimana tersebut pada Pasal 7 ayat (1) ditulis dalam format font Times New Romans ukuran 12 spasi 1,5 kertas A4 pada bagian bawah sampul (*cover*) ditulis :

Dibiayai oleh:

Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
sesuai dengan Kontrak Penelitian Tahun Anggaran 2018

- (2) *Softcopy* laporan hasil program penelitian sebagaimana tersebut pada ayat (1) harus diunggah ke laman (*website*) SIMLITABMAS sedangkan *hardcopy* harus disimpan oleh **PIHAK KEDUA**.

PASAL 9

- (1) Apabila **PIHAK KEDUA** berhenti dari jabatannya, sebelum Kontrak Penelitian ini selesai, maka **PIHAK KEDUA** wajib menyerah terimakan tanggung jawabnya kepada pejabat baru yang menggantikannya, dibuktikan dengan adanya Berita Acara Serah Terima (BAST) yang ditandatangani oleh kedua belah pihak.
- (2) Apabila setiap Ketua Pelaksana sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (4) tidak dapat menyelesaikan pelaksanaan Penelitian ini, maka **PIHAK KEDUA** wajib menunjuk pengganti Ketua Pelaksana yang merupakan salah satu anggota tim setelah mendapat persetujuan tertulis dari Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan.
- (3) Apabila setiap ketua Peneiliti mengundurkan diri sebagai ketua harus diganti dengan anggota tim syarat ketentuan yang ada, jika tidak ada dana kembalikan ke Kas Negara.

PASAL 10

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

1. pembelian barang dan jasa dikenai PPN sebesar 10% dan PPh 22 sebesar 1,5%;
2. pajak-pajak lain sesuai ketentuan.

PASAL 11

- (1) Hak Kekayaan Intelektual yang dihasilkan dari Pelaksanaan Penelitian diatur dan dikelola sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan.
- (2) Setiap publikasi, makalah dan/atau ekspos dalam bentuk apapun yang berkaitan dengan hasil penelitian ini wajib mencantumkan **PIHAK PERTAMA** sebagai pemberi dana.
- (3) Hasil Penelitian berupa peralatan dan/atau peralatan yang dibeli dari kegiatan ini adalah milik negara, dan dapat dihibahkan kepada institusi/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** pihak melalui amandemen Kontrak Penelitian ini dan/atau melalui pembuatan perjanjian tersendiri yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Kontrak Penelitian ini

PASAL 12

- (1) **PARA PIHAK** dibebaskan dari tanggung jawab 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 lainnya 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 13

- (1) Apabila terjadi perselisihan antara **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** dalam pelaksanaan Kontrak Penelitian ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah dan mufakat dan apabila tidak tercapai penyelesaian secara musyawarah dan mufakat maka penyelesaian dilakukan melalui proses Hukum yang berlaku dengan memilih domisili Hukum di Pengadilan Negeri Jakarta Pusat
- (2) Hal-hal yang belum diatur dalam Kontrak Penelitian ini akan diatur kemudian oleh kedua belah pihak.

PASAL 14

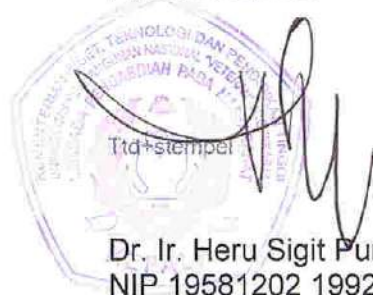
Kontrak Penelitian ini dibuat rangkap 3 (tiga) bermaterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku, dan biaya materai dibebankan kepada **PIHAK KEDUA**.

PIHAK PERTAMA



Ocky Karna Radjasa
NIP. 19651029 199003 1 001

PIHAK KEDUA



Dr. Ir. Heru Sigit Purwanto, MT
NIP. 19581202 199209 1 001

**SURAT PERNYATAAN TANGGUNGJAWAB MUTLAK
KONTRAK PENELITIAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Ir. Heru Sigit Purwanto, MT
NIP : 19581202 199209 1 001
Jabatan : Kepala LPPM
Institusi : Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta
No. SP2H : 084/SP2H/LT/DRPM/2018
Jumlah Judul : 50 Judul ✓
Jumlah Dana : Rp. 4.945.274.000,- ✓

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Bertanggungjawab mutlak dalam pembelanjaan dana Kontrak Penelitian dan berkewajiban untuk menyimpan semua bukti-bukti pengeluaran sesuai dengan jumlah dana yang diberikan;
2. Berkewajiban mengembalikan sisa dana yang tidak dibelanjakan ke Kas Negara;
3. Bertanggungjawab penuh atas data administrasi pelaksana penerima dana Kontrak Penelitian;
4. Berkewajiban untuk menindaklanjuti dan mengupayakan hasil Kontrak Penelitian yang dilakukan terlaksana secara efektif dan efisien;
5. Berkewajiban untuk menyimpan hardcopy dan softcopy Laporan Kemajuan dan Laporan Akhir Kontrak Penelitian.

Jakarta,
Kepala LPPM



Dr. Ir. Heru Sigit Purwanto, MT
NIP. 19581202 199209 1 001

**LAMPIRAN KONTRAK PELAKSANAAN PENELITIAN
TAHUN 2018**

NOMOR SPPK : 084/SP2H/LT/DRPM/2018
 PERGURUAN TINGGI/KOPERTIS : Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta
 TANGGAL DIPA : Tanggal 05 Desember 2017
 NOMOR DIPA : SP DIPA-042.06.1.401516/2018
 UNIT ORGANISASI : Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat
 LEMBAGA/DEPARTEMEN : Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi

Penelitian Disertasi Doktor

NO	KETUA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	LUARAN TAMBAHAN	DANA PENELITIAN	DANA TAMBAHAN
1	ASIH MARINI WULANDARI	Pengaruh Firm size terhadap Leverage, Intellectual Capital Disclosure dan Firm Risk (Studi pada Perusahaan Sektor Manufaktur yang terdaftar pada Bursa Efek Indonesia periode 2011-2015)		Rp. 55.000.000 (100%)	Rp.0
				Rp. 55.000.000 (Tahap I)	
	0503037101			Rp. (Tahap II)	
	Status usulan: Baru				
2	WIDHY TRI ASTUTI	Inovasi sebagai Mediasi Pengaruh Orientasi Pasar dan Orientasi Kewirausahaan Terhadap Kinerja UKM(Studi pada UKM Industri Kreatif di Provinsi DIY)		Rp. 55.000.000 (100%)	Rp.0
				Rp. 55.000.000 (Tahap I)	
	0502087001			Rp. (Tahap II)	
	Status usulan: Baru				
3	RETNO YULIANTI	Realisasi Untung Atau Rugi Sekuritas Tersedia Untuk Dijual: Determinan Dan Dampaknya Terhadap Nilai PerusahaanStudi Empiris Pada Perusahaan Perbankan Setelah Peraturan Pelaporan Laba Komprehensif PSAK No. 1 (2009)		Rp. 55.000.000 (100%)	Rp.0
				Rp. 55.000.000 (Tahap I)	
	0512077201			Rp. (Tahap II)	
	Status usulan: Baru				
4	BUDI WIDAYANTO	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Partisipasi Petani dalam Pengelolaan Hutan Rakyat yang Berkelanjutandi Kecamatan Pajangan Kabupaten Bantul DIY		Rp. 37.500.000 (100%)	Rp.0
				Rp. 37.500.000 (Tahap I)	
	0002056413			Rp. (Tahap II)	
	Status usulan: Baru				
5	TITIK KUSMANTINI	ANALISIS KESESUAIAN HUBUNGAN STRATEGI RANTAI PASOK DAN STRATEGI MANUFaktur DAN PENGARUINYA PADA KINERJA(Pengujian model bivariate berbasis pendekatan seleksi dan Konfigurasi)		Rp. 53.500.000 (100%)	Rp.0
				Rp. 53.500.000 (Tahap I)	
	0521107202			Rp. (Tahap II)	
	Status usulan: Baru				
6	JANUAR EKO PRASETIO	Suluk Jalan Terabas: Makrifat Akuntabilitas Organisasi Keagamaan		Rp. 52.500.000 (100%)	Rp.0
				Rp. 52.500.000 (Tahap I)	
	0509017203			Rp. (Tahap II)	
	Status usulan: Baru				
7	TUTI SETYANINGRUM	Pemberian pupuk kandang, pengaruhnya terhadap aktivitas Trichoderma sp. serta pertumbuhan dan hasil kultivar bawang merah yang tanggap dan tidak tanggap terhadap inokulasi Trichoderma sp		Rp. 51.387.000 (100%)	Rp.0
				Rp. 51.387.000 (Tahap I)	
	0018086710			Rp. (Tahap II)	
	Status usulan: Baru				

8	EDWI ARIEF SOSIAWAN	Identitas Diri Digital Natives Dalam Media Sosial Instagram		Rp. 47.000.000- (100%)	Rp.0
				Rp. 47.000.000 (Tahap I)	
	0521056701			Rp. (Tahap II)	
	Status usulan: Baru				
9	R HERU KRISTANTO HENDRO C	CASH HOLDING, SPEED OF ADJUSMENT CASH HOLDINGDAN NILAI PERUSAHAAN		Rp. 51.500.000 (100%)	Rp.0
				Rp. 51.500.000 (Tahap I)	
	0520016901			Rp. (Tahap II)	
	Status usulan: Baru				
10	SULTAN	HARGA MINYAK DAN PERTUMBUHAN EKONOMIINDONESIA		Rp. 50.000.000 (100%)	Rp.0
				Rp. 50.000.000 (Tahap I)	
	0507087203			Rp. (Tahap II)	
	Status usulan: Baru				
11	ANTIK SUPRIHANTI	DAMPAK KEBIJAKAN PEMERINTAH PADA INDUSTRI ROKOK TERHADAP PASAR TEMBAKAU DAN PASAR CENGKEH DI INDONESIA		Rp. 50.000.000 (100%)	Rp.0
				Rp. 50.000.000 (Tahap I)	
	0512127102			Rp. (Tahap II)	
	Status usulan: Baru				
12	IDA SUSI DEWANTI	Pengaruh Orientasi Kewirausahaan terhadap Daya Serap, Kemampuan Teknologi dan Keunggulan Kompetitif		Rp. 55.000.000 (100%)	Rp.0
				Rp. 55.000.000 (Tahap I)	
	0502057301			Rp. (Tahap II)	
	Status usulan: Baru				
13	WULANDARI DWI ETIKA RINI	Model Ekonomi Rumahtangga Petani Padi Gogo Lahan Tadah Hujan di Kabupaten Gunungkidul		Rp. 50.000.000 (100%)	Rp.0
				Rp. 50.000.000 (Tahap I)	
	0514107002			Rp. (Tahap II)	
	Status usulan: Baru				

Total Dana	Rp. 663.387.000 (100%)	Rp. 0
	Rp. 663.387.000 (Tahap I)	
	Rp. (Tahap II)	

Total Judul	13 Judul
-------------	-----------------

Jakarta,
 Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat



Ocky Karna Radjasa
 NIP. 196510291990031001



LAMPIRAN KONTRAK PELAKSANAAN PENELITIAN TAHUN 2018

001062

NOMOR SPPK : 084 /SP2H/LT/DRPM/2018
 PERGURUAN TINGGI/KOPERTIS : Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta
 TANGGAL DIPA : Tanggal 05 Desember 2017
 NOMOR DIPA : SP DIPA-042.06.1.401516/2018
 UNIT ORGANISASI : Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat
 LEMBAGA/DEPARTEMEN : Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi

PENELITIAN DASAR

13 Judul

Energi dan Energi Terbarukan

NO	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	LUARAN TAMBAHAN	DANA PENELITIAN	DANA TAMBAHAN
1	DYAH RINI RATNANINGSIH	Optimalisasi Potensi Panasbumi Gunung Ungaran Sebagai Penunjang Pasokan Energi Listrik Jawa Bali 2025		Rp. 79.450.000 (100%)	Rp. 0
	0529016001			Rp. 55.615.000 (70%)	
	Status usulan: Baru			Rp. 23.835.000 (30%)	
2	JOKO SOESILO	EKSPLOKASI SUMBERDAYA MINERAL DAN ENERGI BERDASARKAN INTERAKSI ANTAR KERATAN KONTINEN-MIKRO DI INDONESIA	Hak Cipta	Rp. 100.000.000 (100%)	Rp. 20.000.000
	0018056211			Rp. 70.000.000 (70%)	
	Status usulan: Lanjutan			Rp. 30.000.000 (30%)	
3	MAHRENI	PRODUKSI SOLKETAL (BAHAN ADITIF SOLAR DAN BENSIN) DARI GLISEROL DALAM RANGKA MEMANFAATKANGLISEROL HASIL SAMPING BIODIESEL MENJADI SENYAWA KIMIA BERNILAI EKONOMI TINGGI.	Hak Cipta	Rp. 100.000.000 (100%)	Rp. 20.000.000
	0003076111			Rp. 70.000.000 (70%)	
	Status usulan: Lanjutan			Rp. 30.000.000 (30%)	
4	ADI ILCHAM	Mengubah Batubara peringkat Rendah menjadi Minyak Bakar dengan Liquefaction pada Suhu Rendah		Rp. 100.000.000 (100%)	Rp. 0
	0508067101			Rp. 70.000.000 (70%)	
	Status usulan: Lanjutan			Rp. 30.000.000 (30%)	

Kebencanaan

NO	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	LUARAN TAMBAHAN	DANA PENELITIAN	DANA TAMBAHAN
----	---------------	------------------	-----------------	-----------------	---------------

1	AWANG HENDRIANTO PRATOMO	PURWARUPA INTERNET OF THING KAWASAN RAWAN BENCANA TANAH LONGSOR		Rp. 100.000.000 (100%)	Rp. 0
	0025077701			Rp. 70.000.000 (70%)	
	Status usulan: Baru			Rp. 30.000.000 (30%)	
2	SUGENG	Rekayasa Pergerakan Massa Untuk Perancangan Mitigasi Bencana Tanah Longsor di Clapar, Banjarnegara.	Buku Ajar (ISBN)	Rp. 120.000.000 (100%)	Rp. 15.000.000
	0008125815			Rp. 84.000.000 (70%)	
	Status usulan: Lanjutan			Rp. 36.000.000 (30%)	

Pangan dan Pertanian

NO	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	LUARAN TAMBAHAN	DANA PENELITIAN	DANA TAMBAHAN
1	ELLEN ROSYELINA SASMITA	Teknologi Budidaya dan Pemupukan Kitosan untuk Pertumbuhan Kemiri Sunan di Lahan Marjinal		Rp. 61.250.000 (100%)	Rp. 0
	0011116215			Rp. 42.875.000 (70%)	
	Status usulan: Baru			Rp. 18.375.000 (30%)	
2	MOFIT EKO POERWANTO	REPELENSI DAUN JAMBU BIJI TERHADAP Diaphorina citri VEKTOR PENYAKIT CVPD TANAMAN JERUK		Rp. 65.100.000 (100%)	Rp. 0
	0005126510			Rp. 45.570.000 (70%)	
	Status usulan: Baru			Rp. 19.530.000 (30%)	

Sosial Humaniora, Seni Budaya, Pendidikan Desk Study Dalam Negeri

NO	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	LUARAN TAMBAHAN	DANA PENELITIAN	DANA TAMBAHAN
1	DIDIT WELLY UDJANTO	KONVERGENSI PENDAPATAN DAN PENGENTASAN KEMISKINAN DI KABUPATEN GUNUNGKIDUL		Rp. 84.337.000 (100%)	Rp. 0
	0020065910			Rp. 59.035.900 (70%)	
	Status usulan: Baru			Rp. 25.301.100 (30%)	
2	MUHAMMAD EDY SUSILO	Media Sosial dan Integrasi Bangsa (Studi pada Interaksi dan Narasi Komunikasi antara Pemerintah dan Masyarakat dalam Penyebaran Hoax)		Rp. 66.500.000 (100%)	Rp. 0
	0030097001			Rp. 46.550.000 (70%)	
	Status usulan: Baru			Rp. 19.950.000 (30%)	

3	SRI SUHARSIH	ANALISIS KETIMPANGAN EKONOMI ANTAR WILAYAH KECAMATAN SEBAGAI UPAYA MENURUNKAN ANGKA KEMISKINAN DI KABUPATEN SLEMAN		Rp. 85.750.000 (100%)	Rp. 0
	0519126901			Rp. 60.025.000 (70%)	
	Status usulan: Baru			Rp. 25.725.000 (30%)	

Sosial Humaniora, Seni Budaya, Pendidikan Penelitian Lapangan Dalam Negeri (Kecil)

NO	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	LUARAN TAMBAHAN	DANA PENELITIAN	DANA TAMBAHAN
1	SABIHAINI	MANAJEMEN KETAHANAN WILAYAH LAUT DALAM RANGKA BELA NEGARA BERBASIS PEMBERDAYAAN NELAYAN TRADISIONAL		Rp. 168.000.000 (100%)	Rp. 0
	0015016307			Rp. 117.600.000 (70%)	
	Status usulan: Baru			Rp. 50.400.000 (30%)	
2	SUSANTA	Pengaruh Manfaat Relasional terhadap Kualitas: Hubungan, Loyalitas, dan Net Promote Score	Hak Cipta, Buku Ajar (ISBN)	Rp. 50.000.000 (100%)	Rp. 35.000.000
	0031036902			Rp. 35.000.000 (70%)	
	Status usulan: Lanjutan			Rp. 15.000.000 (30%)	
SUBTOTAL DANA PENELITIAN DASAR				Rp. 1.180.387.000 (100%)	Rp. 90.000.000
				Rp. 826.270.900 (70%)	
				Rp. 354.116.100 (30%)	

PENELITIAN TERAPAN

24 Judul

Energi dan Energi Terbarukan

NO	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	LUARAN TAMBAHAN	DANA PENELITIAN	DANA TAMBAHAN
1	MOHAMAD IRHAS EFFENDI	Optimalisasi Pengelolaan Sumur Tua Dalam Rangka Peningkatan Produksi Minyak Nasional Dan Kesejahteraan Masyarakat		Rp. 300.000.000 (100%)	Rp. 0
	0019126211			Rp. 210.000.000 (70%)	
	Status usulan: Lanjutan			Rp. 90.000.000 (30%)	
2	JATMIKO SETIAWAN	GEOHERITAGE BOJONEGORO SEBAGAI WISATA ALAM GEOLOGI TINGKAT NASIONAL MAUPUN INTERNASIONAL		Rp. 130.000.000 (100%)	Rp. 0
	0511046401			Rp. 91.000.000 (70%)	
	Status usulan: Lanjutan			Rp. 39.000.000 (30%)	

3	SURANTO	STUDI SINTESIS DAN PEMILIHAN POLIMER UNTUK PROSES PEROLEHAN MINYAK TAHAP LANJUT		Rp. 130.000.000 (100%)	Rp. 0
	0517047201			Rp. 91.000.000 (70%)	
	Status usulan: Lanjutan			Rp. 39.000.000 (30%)	
4	RADEN MAS BASUKI RAHMAD	KARAKTERISTIK MIKROSKOPIS BATUBARA TERHADAP SIKLUS PERUBAHAN FASIES DAN KUALITAS BATUBARA FORMASI WARUKIN UNTUK PENGEMBANGAN LAPANGAN GAS METANA BATUBARA DAERAH IDAMANGGALA, KEC. SUNGAI RAYA, KAB. HULU SUNGAI SELATAN PROPINSI KALIMANTAN SELATAN		Rp. 140.000.000 (100%)	Rp. 0
	0007056606			Rp. 98.000.000 (70%)	
	Status usulan: Lanjutan			Rp. 42.000.000 (30%)	
5	MOHAMMAD NURCHOLIS	OPTIMALISASI ENERGI BARU TERBARUKAN PADA LAHAN LIMBAH TAMBANG BERDASARKAN PENGEMBANGAN BIOETANOL DARI SORGHUM MANIS DI KAWASAN TAMBANG EMAS SUKOHARJO WONOGIRI JAWA TENGAH	Publikasi Ilmiah Jurnal Internasional	Rp. 130.000.000 (100%)	Rp. 15.000.000
	0030056305			Rp. 91.000.000 (70%)	
	Status usulan: Lanjutan			Rp. 39.000.000 (30%)	
6	HERU SIGIT PURWANTO	Kontrol Struktur dan Mineralisasi Emas Beserta Mineral Pengikutnya di Daerah Desa Cidolog, Mekar Jaya dan Sekitarnya, Kecamatan Cidolog, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat		Rp. 115.000.000 (100%)	Rp. 0
	0002125808			Rp. 80.500.000 (70%)	
	Status usulan: Lanjutan			Rp. 34.500.000 (30%)	

Kebencanaan

NO	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	LUARAN TAMBAHAN	DANA PENELITIAN	DANA TAMBAHAN
1	PUJI LESTARI	MODEL MANAJEMEN RISIKO BENCANA BERBASIS KOMUNITAS MELALUI RENCANA KONTIJENSI ERUPSI GUNUNG SINABUNG KABUPATEN KARO, PROVINSI SUMATERA UTARA		Rp. 140.000.000 (100%)	Rp. 0
	0525067001			Rp. 98.000.000 (70%)	
	Status usulan: Lanjutan			Rp. 42.000.000 (30%)	
2	BAMBANG PRASTISTHO	Kontrol Struktur Geologi Terhadap Geometri Cekungan Air Tanah di Kawasan Non Cekungan Air Tanah (Non CAT), Kabupaten Gunung Kidul Bagian Utara		Rp. 120.000.000 (100%)	Rp. 0
	0023034803			Rp. 84.000.000 (70%)	
	Status usulan: Lanjutan			Rp. 36.000.000 (30%)	

Pangan dan Pertanian

NO	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	LUARAN TAMBAHAN	DANA PENELITIAN	DANA TAMBAHAN
----	---------------	------------------	-----------------	-----------------	---------------

1	ARI WIJAYANI	MUTASI GENETIK KRISAN TOLERAN SUHU TINGGI DENGAN IRADIASI SINAR GAMMA DAN PEG (Poly Ethylene Glycol) UNTUK PENINGKATAN KUALITAS BUNGA DI DATARAN MEDIUM		Rp. 130.000.000	(100%)	Rp. 0
	0017086117			Rp. 91.000.000	(70%)	
	Status usulan: Lanjutan			Rp. 39.000.000	(30%)	
2	SUSILA HERLAMBAANG	Pemanfaatan biochar dan limbah organik untuk meningkatkan kadar C-organik tanah pada pad sawah		Rp. 120.000.000	(100%)	Rp. 0
	0031126488			Rp. 84.000.000	(70%)	
	Status usulan: Lanjutan			Rp. 36.000.000	(30%)	
3	ABDUL RIZAL AZ	PERAKITAN TEKNOLOGI BUDIDAYA TANAMAN PADI BERBASIS PENGENDALLAN GULMA DAN KESUBURAN TANAH UNTUK Mendukung KETAHANAN PANGAN DAN KELESTARIAN LINGKUNGAN		Rp. 70.000.000	(100%)	Rp. 0
	0024076112			Rp. 49.000.000	(70%)	
	Status usulan: Lanjutan			Rp. 21.000.000	(30%)	

Sosial Humaniora, Seni Budaya, Pendidikan Desk Study Dalam Negeri

NO	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	LUARAN TAMBAHAN	DANA PENELITIAN	DANA TAMBAHAN	
1	SRI ASTUTI	Peningkatan Mutu Pendidikan Akuntansi Melalui Penerapan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) di Program Studi Akuntansi UPN "Veteran" Yogyakarta		Rp. 56.500.000	(100%)	Rp. 0
	0520107101			Rp. 39.550.000	(70%)	
	Status usulan: Baru			Rp. 16.950.000	(30%)	
2	HASTHO JOKO NUR UTOMO	Pengembangan Model untuk Mengantisipasi Terjadinya Intention to Quit pada Karyawan Perusahaan Asuransi		Rp. 70.000.000	(100%)	Rp. 0
	0511057201			Rp. 49.000.000	(70%)	
	Status usulan: Lanjutan			Rp. 21.000.000	(30%)	
3	SIGIT HARYONO	Penyusunan dan Pengembangan Profil Pasar Wisata Umum untuk Meningkatkan Daya saing Pariwisata Kabupaten Gunungkidul	Publikasi Ilmiah Jurnal Internasional	Rp. 80.000.000	(100%)	Rp. 15.000.000
	0505087001			Rp. 56.000.000	(70%)	
	Status usulan: Lanjutan			Rp. 24.000.000	(30%)	

Sosial Humaniora, Seni Budaya, Pendidikan Penelitian Lapangan Dalam Negeri (Besar)

NO	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	LUARAN TAMBAHAN	DANA PENELITIAN	DANA TAMBAHAN
----	---------------	------------------	-----------------	-----------------	---------------

1	DYAH SUGANDINI	PENGEMBANGAN MODEL STRATEGI PEMASARAN PARIWISATA SEBAGAI UPAYA UNTUK PENGUATAN PARIWISATA BERBASIS MASYARAKAT, BUDAYA DAN LINGKUNGAN DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA		Rp. 120.000.000	(100%)	Rp. 0
	0517067101			Rp. 84.000.000	(70%)	
	Status usulan: Baru			Rp. 36.000.000	(30%)	
2	NOTO PAMUNGKAS	TATA KELOLA WISATA BEKAS LAHAN TAMBANG	Buku Ajar (ISBN)	Rp. 160.000.000	(100%)	Rp. 15.000.000
	0016115909			Rp. 112.000.000	(70%)	
	Status usulan: Lanjutan			Rp. 48.000.000	(30%)	

Sosial Humaniora, Seni Budaya, Pendidikan Penelitian Lapangan Dalam Negeri (Kecil)

NO	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	LUARAN TAMBAHAN	DANA PENELITIAN		DANA TAMBAHAN
1	LAILA NAFISAH	Model Advokasi Masyarakat Penghuni Sultan Ground Guna Mendapatkan Hak Pakai Atas Tanah Milik Keraton Dengan Menggunakan Metode Participatory Rural Appraisal (PRA) Pada Warga Di Ex Rel Kereta Api Dusun Glondong Tirtonirmolo Kasihan Bantul Yogyakarta		Rp. 110.000.000	(100%)	Rp. 0
	0529057101			Rp. 77.000.000	(70%)	
	Status usulan: Baru			Rp. 33.000.000	(30%)	
2	MEILAN SUGIARTO	PENINGKATAN SINERGI PEMERINTAH DAN INDUSTRI DALAM UPAYA PENGUATAN EKONOMI LOKAL MELALUI INKUBASI BISNIS BERBASIS KOMUNITAS TERHADAP KLASTER TENUN LUTIK DAN BATIK DI KABUPATEN KLATEN		Rp. 120.000.000	(100%)	Rp. 0
	0523057002			Rp. 84.000.000	(70%)	
	Status usulan: Baru			Rp. 36.000.000	(30%)	
3	DWI SUDARYATI	Evaluasi Tata Kelola Dana Desa Dalam Mewujudkan Kemandirian Desa Di Kabupaten Bantul		Rp. 100.000.000	(100%)	Rp. 0
	0625038401			Rp. 70.000.000	(70%)	
	Status usulan: Baru			Rp. 30.000.000	(30%)	
4	CHRISTINA ROCHAYANTI	Pelebagaan Seni Pertunjukan (Studi pada pelembagaan seni pertunjukan jatilan di desa budaya Banjarharjo Kalibawang Kulon Progo DIY)		Rp. 90.000.000	(100%)	Rp. 0
	0023075912			Rp. 63.000.000	(70%)	
	Status usulan: Baru			Rp. 27.000.000	(30%)	
5	ANIS SITI HARTATI	PENANGANAN KONFLIK KEPENTINGAN ANTAR KELOMPOK	Buku Ajar (ISBN)	Rp. 120.000.000	(100%)	Rp. 15.000.000
	0003046507			Rp. 84.000.000	(70%)	
	Status usulan: Lanjutan			Rp. 36.000.000	(30%)	

6	LITA YULIFA FITRIYANI	TATA KELOLA IMPLEMENTASI UNDANG-UNDANG DESA		Rp. 120.000.000 (100%)	Rp. 0
	0529077201			Rp. 84.000.000 (70%)	
	Status usulan: Lanjutan			Rp. 36.000.000 (30%)	
7	MACHIYA ASTUTI DEWI	PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI Pengembangan Kawasan Pariwisata Perbatasan Di Kabupaten Merauke		Rp. 140.000.000 (100%)	Rp. 0
	0512047001			Rp. 98.000.000 (70%)	
	Status usulan: Lanjutan			Rp. 42.000.000 (30%)	

Transportasi

NO	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	LUARAN TAMBAHAN	DANA PENELITIAN	DANA TAMBAHAN
1	IRWAN SOEJANTO	PENGEMBANGAN MODEL DAN SIMULASI PENERIMAAN PENDAPATAN RETRIBUSI PARKIR TEPI JALAN (ON-STREET) UNTUK MENINGKATKAN PENDAPATAN ASLI DAERAH : STUDI KASUS DI WILAYAH KABUPATEN SLEMAN		Rp. 140.000.000 (100%)	Rp. 0
	0711016601			Rp. 98.000.000 (70%)	
	Status usulan: Lanjutan			Rp. 42.000.000 (30%)	
SUBTOTAL DANA PENELITIAN TERAPAN				Rp. 2.951.500.000 (100%)	Rp. 60.000.000
				Rp. 2.066.050.000 (70%)	
				Rp. 885.450.000 (30%)	
TOTAL DANA KESELURUHAN				Rp. 4.131.887.000 (100%)	Rp. 150.000.000
				Rp. 2.892.320.900 (70%)	
				Rp. 1.239.566.100 (30%)	
TOTAL JUDUL KESELURUHAN			37 Judul		

Jakarta,

Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat,



Ocky Karna Radjasa
NIP. 196510291990031001

Peneliti



SURAT PENUGASAN PELAKSANAAN PROGRAM PENELITIAN
NOMOR: 114 / UN62.21/LT/ IV / 2018

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dr.Ir. Heru Sigit Purwanto, MT
 Jabatan : Kepala LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta, bertindak untuk dan atas nama Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.
 Alamat : Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur Yogyakarta 55283.

Berdasarkan Kontrak Penelitian Tahun Anggaran 2018 antara Pejabat Pembuat Komitmen Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat dengan Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta Nomor : 084/SP2H/LT/DRPM/2018, tanggal 30 Januari 2018 memberikan tugas kepada :

N a m a	Jabatan Tim
1. Dr. Ir SUSILA HERLAMBA M.Si	1. Ketua
2. Ir A Z PURWONO BUDI SANTOSA M.P	2. Anggota
3. SUSANTI RINA NUGRAHENI S.T, M.Eng	3. Anggota
4. Dr HERU TRI SUTIONO S.E., M.Si	4. Anggota

Untuk melaksanakan Penelitian **Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi** dengan bidang fokus **Pangan dan Pertanian** Tahun Anggaran 2018 dengan judul :

"Pemanfaatan biochar dan limbah organik untuk meningkatkan kadar C-organik tanah pada padi sawah"

Ketentuan Penugasan:

1. Dukungan dana pelaksanaan penelitian tersebut di atas sebesar Rp.120000000,- (Seratus dua puluh juta rupiah). Jumlah dana tersebut sudah termasuk seluruh beban pajak yang berlaku (PPn, PPh 23, PPh 21).
2. Dana penelitian disalurkan dalam 2 (dua) tahap pembayaran sesuai ketentuan berlaku yakni:
 - a. Tahap pertama sebesar 70% dari jumlah dana yang disetujui diserahkan setelah penandatanganan Surat Penugasan ini sebesar Rp. 84000000,-(Delapan puluh empat juta rupiah)
 - b. Pembayaran tahap kedua sebesar 30% atau Rp.36000000,- (Tiga puluh enam juta rupiah) akan diproses oleh LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta setelah peneliti mengirimkan Surat Pernyataan Laporan Kemajuan Pelaksanaan Hibah Penelitian dan Salinan Laporan Penggunaan Keuangan 70% yang telah dilaksanakan dan catatan harian pelaksanaan penelitian, serta salinan Berita Acara Serah Terima Laporan Kemajuan Pelaksanaan dan Salinan Berita Acara Serah Terima Laporan Penggunaan Keuangan 70% .
 - c. Paling lambat tanggal 7 September 2018 Peneliti wajib menyampaikan Laporan Kemajuan Pelaksanaan Hibah Penelitian, Laporan Penggunaan Keuangan 70%, Berita Acara Serah Terima Laporan Kemajuan Pelaksanaan Hibah Penelitian dan Berita Acara Serah Terima Laporan Penggunaan Keuangan 70%.
 - d. Peneliti diwajibkan menyerahkan bukti-bukti penggunaan dana penelitian kepada LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta sesuai dengan jumlah dana yang telah disalurkan.
 - e. Peneliti diwajibkan membuat laporan keuangan secara berkala (setiap bulan) disertai bukti otentik setiap rupiah pengeluaran. Laporan keuangan harus bersifat *accountable* serta harus mematuhi proporsi anggaran seperti yang tertera dalam panduan penelitian dari Ditlitabmas.
 - f. Peneliti wajib membayar kewajiban pajak PPn, PPh 21 dan PPh 23 seperti ketentuan yang berlaku.

3. Pembayaran Tahap Pertama sebesar 70%, diberikan apabila peneliti telah melengkapi rancangan pelaksanaan penelitian yang memuat judul penelitian, pendekatan dan metode penelitian yang digunakan dan yang akan diperoleh, anggaran yang akan digunakan, dan tujuan penelitian berupa luaran yang akan dicapai.
4. a. Peneliti diwajibkan untuk menyampaikan Surat Pernyataan telah menyelesaikan seluruh pekerjaan yang dibuktikan dengan pengunggahan pada laman (*website*) SIMLITABMAS.
 - 1) Catatan harian dan laporan komprehensif pelaksanaan Penelitian, pada tanggal 5 Oktober 2018
 - 2) Laporan akhir, capaian hasil, Poster, artikel ilmiah dan profile, pada tanggal 5 Oktober 2018 (bagi penelitian tahun terakhir)
- b. Peneliti diwajibkan menyerahkan laporan hasil penelitian dalam bentuk: Laporan Akhir Hasil Penelitian sebanyak 2 (dua) eksemplar yang dijilid "*hard cover*" dan *soft copy* dalam file PDF ditulis dalam format font Times New Romans ukuran 12 spasi 1,5 kertas A4 pada bagian bawah ditulis :

Dibiayai oleh :

**Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
Sesuai dengan Kontrak Penelitian Tahun Anggaran 2018
084/SP2H/LT/DRPM/2018, tanggal 30 Januari 2018**

- c. Laporan Hasil Penelitian tersebut di atas harus memenuhi ketentuan dalam pedoman Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Edisi XI.
 - d. Peneliti tidak diperkenankan menyerahkan sebagian atau seluruh Hasil Penelitian tersebut kepada **PIHAK LAIN** tanpa persetujuan tertulis dari Kepala LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta.
 - e. Peneliti diwajibkan menghasilkan luaran penelitian dalam bentuk tulisan ilmiah di jurnal internasional/nasional terakreditasi, seminar, buku ajar serta Paten, TTG maupun Model Pemberdayaan Masyarakat. Bukti luaran penelitian harus dikumpulkan ke LPPM.
 - f. Setiap publikasi, makalah dan/atau ekspos dalam bentuk apapun yang berkaitan dengan hasil penelitian ini wajib mencantumkan **RISTEKDIKTI** sebagai pemberi dana.
 - g. Hak kekayaan intelektual yang dihasilkan dari pelaksanaan penelitian tersebut di atas, diatur dan dikelola sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.
 - h. Hasil penelitian berupa peralatan dari kegiatan penelitian ini adalah milik negara yang dapat dihibahkan kepada lembaga lain melalui Surat Keterangan Hibah. Proses pengurusan penerbitan Surat Keterangan Hibah akan dilaksanakan oleh Kepala LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta kepada pihak terkait.
 - i. Dalam hal peneliti tidak dapat memenuhi syarat-syarat sebagaimana diatur dalam Surat Tugas Pelaksanaan Hibah Penelitian, maka peneliti wajib mengembalikan dana penelitian yang telah diterimanya kepada DRPM Ditjen Penguatan Riset dan Pengembangan Kemenristekdikti melalui Kepala LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta yang selanjutnya disetorkan ke Kas Negara
4. Pelaksanaan dan hasil penelitian secara berkala akan dimonitor dan dievaluasi. Monitoring dan Evaluasi akan dilaksanakan dengan cara membandingkan laporan pelaksanaan kegiatan dengan skedul penelitian yang terdapat di proposal penelitian, serta kewajaran laporan keuangan yang dibuat. Jika diperlukan Monitoring dan Evaluasi dilakukan di lapangan. Skedul pelaksanaan monitoring dan evaluasi adalah:
 - a. Monitoring dan Evaluasi pertama tanggal 3 – 4 Juli 2018
 - b. Monitoring dan Evaluasi kedua tanggal 14 – 15 Agustus 2018
 - c. Monitoring dan Evaluasi ketiga 25 – 26 September 2018, dalam bentuk pemaparan hasil penelitian (seminar hasil penelitian).
 5. Jangka waktu pelaksanaan penelitian berakhir pada tanggal 26 Oktober 2018
 6. Apabila Ketua Peneliti tidak dapat menyelesaikan pelaksanaan penelitian, maka Kepala LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta akan menunjuk pengganti Ketua Peneliti sesuai dengan bidang ilmu yang diteliti dari salah satu anggota tim.

7. Apabila batas waktu penelitian habis, namun peneliti belum menyerahkan hasil pekerjaan seluruhnya kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Dirjen Penguatan Riset Dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, Dan Pendidikan Tinggi maka kepada peneliti akan dikenakan denda sebesar 1‰ (satu permil) setiap hari keterlambatan sampai setinggi-tingginya 5% dari nilai Surat Tugas Pelaksanaan Hibah Penelitian terhitung dari tanggal jatuh tempo yang telah ditetapkan sampai dengan berakhirnya pembayaran dana penelitian oleh Bagian Keuangan DRPM Ditjen Penguatan Riset dan Pengembangan Kemenristekdikti melalui LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta.
8. Bagi peneliti yang tidak mengirimkan laporan 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 kembali ke Kas Negara.
9. Apabila dikemudian hari peneliti dapat sanksi dari UPN "Veteran" Yogyakarta dan atau instansi lain karena terbukti melakukan penelitian atau melanggar kode etik dosen, maka peneliti harus menghentikan penelitian dan mengembalikan dana yang sudah diterima kepada negara melalui Kepala LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta
10. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa judul-judul penelitian dijumpai adanya indikasi tidak bersifat original, pernah dibiayai oleh lembaga/sumber dana lain, dan atau diperoleh indikasi ketidakjujuran serta itikad kurang baik, maka penelitian tersebut dinyatakan batal dan peneliti wajib mengembalikan dana penelitian yang telah diterimanya kepada DRPM Ditjen Penguatan Riset dan Pengembangan Kemenristekdikti melalui Kepala LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta yang selanjutnya disetorkan ke Kas Negara.

Yogyakarta, 26 April 2018



Pemberi Tugas

Dr. Ir. Heru Sigit Purwanto, MT.
NIP. 19581202 199203 1 001

Penerima Tugas :

1. Dr. Ir SUSILA HERLAMBANG M.Si
2. Ir A Z PURWONO BUDI SANTOSA M.P
3. SUSANTI RINA NUGRAHENI S.T, M.Eng
4. Dr HERU TRI SUTIONO S.E., M.Si

1.....
2.....
3.....
4.....

Tembusan Yth. :

1. Rektor
2. Para Wakil Rektor
3. Para Dekan
4. Para Kajur

di lingkungan UPN "Veteran" Yogyakarta.

Bidang Unggulan : Penelitian Terapan
Unggulan Perguruan Tinggi (PTUPT)
Kode>Nama Rumpun Ilmu: 151/Ilmu Tanah

**LAPORAN AKHIR PENELITIAN TAHUN KE-2
PENELITIAN TERAPAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI
(PTUPT)**

Pemanfaatan biochar dan limbah organik untuk
meningkatkan kadar C-organik tanah pada
padi sawah

TIM PENGUSUL:

Dr. Ir. Susila Herlambang, MSi.	NIDN: 0031126488	(Ketua)
Ir. AZ. Purwono BS., MP.	NIDN: 0005075607	(Anggota)
Susanti Rina N, ST, M.Eng.	NIDN: 0522098302	(Anggota)
Dr. Heru Tri Sutiono, S.E., M.Si.	NIDN: 0005016409	(Anggota)

UPN “Veteran” YOGYAKARTA
JUNI 2018

HALAMAN PENGESAHAN

Judul	: Pemanfaatan biochar dan limbah organik untuk meningkatkan kadar C-organik tanah pada padi sawah
Peneliti/Pelaksana	
Nama Lengkap	: Dr. Ir SUSILA HERLAMBANG, M.Si
Perguruan Tinggi	: Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta
NIDN	: 0031126488
Jabatan Fungsional	: Lektor Kepala
Program Studi	: Ilmu Tanah
Nomor HP	: 0818277027
Alamat surel (e-mail)	: susilaherlambang@upnyk.ac.id
Anggota (1)	
Nama Lengkap	: Ir A Z PURWONO BUDI SANTOSA M.P
NIDN	: 0005075607
Perguruan Tinggi	: Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta
Anggota (2)	
Nama Lengkap	: SUSANTI RINA NUGRAHENI S.T, M.Eng
NIDN	: 0522098302
Perguruan Tinggi	: Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta
Anggota (3)	
Nama Lengkap	: Dr HERU TRI SUTIONO S.E., M.Si
NIDN	: 0005016409
Perguruan Tinggi	: Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta
Institusi Mitra (jika ada)	
Nama Institusi Mitra	: -
Alamat	: -
Penanggung Jawab	: -
Tahun Pelaksanaan	: Tahun ke 2 dari rencana 3 tahun
Biaya Tahun Berjalan	: Rp 120.000.000
Biaya Keseluruhan	: Rp 120.000.000

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian



(Platowo, SP, MP, Ph D)
NIP/NIK 250049500071

Kab. Sleman, 5 - 11 - 2018

Kepala,

(Dr. Ir SUSILA HERLAMBANG, M.Si)
NIP/NIK 19641231199203100

Menyetujui,

PPM



(Dr. Heru Satrio Purwanto, MT)
NIP/NIK 195512021992031



BERITA ACARA SERAH TERIMA LAPORAN AKHIR
Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi TAHUN ANGGARAN 2018

Pada hari ini Jum'at tanggal Sembilan bulan November Tahun Dua Ribu Delapan Belas bertempat di LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta diadakan serah terima Laporan Akhir Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi sesuai dengan Surat Penugasan Pelaksanaan Program Penelitian Tahun Anggaran 2018, Nomor.114/UN62.21/LT/IV/2018.

1. Nama : Dr. Ir SUSILA HERLAMBANG M.Si
NIDN : 0031126488
Judul Penelitian : Pemanfaatan biochar dan limbah organik untuk meningkatkan kadar C-organik tanah pada padi sawah

disebut sebagai **PIHAK PERTAMA**

2. Nama : Dr. Ir. HERU SIGIT PURWANTO, MT.
Jabatan : Ketua LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta

disebut sebagai **PIHAK KEDUA**

PIHAK PERTAMA telah menyerahkan laporan Akhir Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi tahun 2018 kepada PIHAK KEDUA sebanyak 2 (dua) eksemplar.

Demikian berita acara ini dibuat dengan sebenarnya,

PIHAK KEDUA



Dr. Ir. HERU SIGIT PURWANTO, MT.
NIP. 195912621992031001

PIHAK PERTAMA



Dr. Ir SUSILA HERLAMBANG M.Si
NIDN. 0031126488

IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian : Pemanfaatan biochar dan limbah organik untuk meningkatkan kadar C-organik tanah pada padi sawah

2. Tim Peneliti

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Instansi Asal	Alokasi waktu (jam/minggu)
1	Dr. Ir. Susila Herlambang, M.Si	Ketua	Managemen Limbah Organik & C-organik	Prodi Agroteknologi UPN “Veteran” Yogyakarta	20
2	Ir. AZ. Purwono BS., MP	Anggota 1	Ilmu Tanah	Prodi Agroteknologi UPN “Veteran” Yogyakarta	20
3	Susanti Rina Nugraheni, ST, M.Eng.	Anggota 2	Biochar & Kimia Organik	Prodi Teknik Industri UPN “Veteran” Yogyakarta	20
4	Dr. Heru Tri Sutiono, S.E., M.Si	Anggota 3	Managemen Ekonomi	Prodi Ekonomi Managemen UPN “Veteran” Yogyakarta	20

3. Objek Penelitian:

Manajemen limbah organik dan biochar untuk meningkatkan kadar C-organik pada lahan sawah untuk meningkatkan produksi padi dalam rangka meningkatkan ketahanan pangan.

4. Masa Pelaksanaan

Mulai : bulan April tahun: 2018

Berakhir : bulan Oktober tahun: 2018

5. Usulan Biaya DRPM Ditjen Penguatan Risbang

- Tahun ke-2 : Rp 199.174.000,00
- Tahun ke-3 : Rp 179.174.000,00

6. Lokasi Penelitian (lab/studio/lapangan):

Tahun kedua dan ke tiga di Desa Potorono, Banguntapan, Bantul Yogyakarta

7. Instansi lain yang terlibat

Perencanaan pada tahun ke- 2 dan ke-3 melibatkan pemerintah daerah kabupaten **Bantul** Yogyakarta. Pemerintah daerah **Bantul** diharapkan dapat memfasilitasi dan sosialisasi pada masyarakat petani untuk melestarikan lingkungan dan memperbaiki kerusakan tanah sawah, sebagai akibat dari penggunaan lahan yang terus menerus dan pemakaian pupuk kimia tanpa diimbangi dengan pemakaian asupan nutrisi organik (*back to nature*).

8. Temuan yang ditargetkan.

Penelitian pemanfaatan limbah organik dan biochar menggunakan teknik survei dan metode diskriptif. yaitu dengan mengambil langsung contoh tanah sawah dan akan ditanami padi. Rancangan yang akan digunakan dalam penelitian adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan yaitu Limbah Tebu, Limbah Kotoran Sapi dan Biochar Tempurung Kelapa. Penelitian pada tahun pertama akan diuji pada skala petak (*demplot farming*) untuk menemukan perlakuan terbaik dalam meningkatkan C-organik tanah untuk meningkatkan produksi padi. Manajemen limbah organik dan biochar diharapkan dapat meningkatkan kadar C-organik tanah pada padi sawah, sehingga dapat meningkatkan ketahanan pangan khususnya produksi beras nasional.

9. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu (tidak lebih dari 50 kata):

Penggunaan lahan pertanian secara terus menerus mengakibatkan miskinnya unsur hara tanah dan rendahnya kadar C-tanah. Penggunaan limbah organik dan biochar

salah satu solusi meningkatkan dan mempertahankan kadar C-organik tanah. Penambahan dan mempertahankan C-organik tanah pada batas yang kecukupan (2%) merupakan upaya penting untuk ketahanan pangan.

10. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran (tuliskan nama terbitan berkala ilmiah internasional bereputasi, nasional terakreditasi, atau nasional tidak terakreditasi dan tahun rencana publikasi)

Publish National: Pada tahun ke dua di jurnal Tanah dan Air (*soil and water journal*).

ISSN 1411-5719. Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta

Publish International: Pada tahun ke 2 submitted Journal of Environmental Quality.

Technical Report: Waste management. Scopus.SSSA.

11. Rencana luaran HKI, buku, purwarupa, rekayasa sosial atau luaran lainnya yang ditargetkan, tahun rencana perolehan atau penyelesaiannya

Luaran HKI: Pengelolaan lahan pertanian dengan ameliorasi biochar .

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
IDENTITAS DAN URAIAN UMUM.....	iv
DAFTAR ISI	viii
RINGKASAN.....	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	4
1.3. Urgensifitas Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Karakteristik Lahan Sawah.....	6
2.2. Bahan organik	7
2.3. Biochar.....	9
2.4. Dasar dan road map penelitian yang telah dilakukan.....	11
III. METODE PENELITIAN	12
3.1. Lokasi dan Waktu.....	10
3.2. Bahan–Bahan yang digunakan.....	12
3.3. Alat–alat yang digunakan.....	12
3.4. Rancangan Penelitian.....	12
3.5.1. Pelaksanaan Penelitian (Tahun ke-2).....	16
3.5.2. Pelaksanaan Penelitian (Tahun ke-3).....	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Hasil Kegiatan.....	19
4.2. Pembahasan.....	26
V. BIAYA YANG TELAH DIKELUARKAN.....	35
5.1. Anggaran Biaya.....	35
5.2. Jadwal Penelitian.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37

RINGKASAN

Penelitian terapan unggulan perguruan tinggi pada tahun kedua berjudul pemanfaatan biochar dan limbah organik untuk meningkatkan kadar C-organik tanah pada padi sawah. Penelitian ini telah sesuai dengan renstra penelitian UPN "Veteran" Yogyakarta dalam hal ketahanan pangan. Tujuan penelitian adalah upaya peningkatan C-organik tanah pada lahan sawah melalui penambahan bahan organik dengan memanfaatkan limbah tebu dan limbah sapi serta penggunaan biochar tempurung kelapa.

Pada penelitian tahun pertama telah memperoleh hasil produksi padi dengan perlakuan bahan organik dan biochar pada skala pot telah memberikan hasil yang signifikan pada uji ducan multiple range test jenjang 5%. Penyusutan kandungan bahan organik tanah terjadi pada lahan-lahan persawahan, bahkan banyak tanah persawahan yang mengalami penyusutan kandungan bahan organik mencapai pada tingkat rawan. Bahan organik tanah merupakan suatu sumber daya alam yang terdiri atas semua komponen organik dalam tanah, yang sangat penting dalam menentukan tingkat kesuburan tanah.

Kandungan bahan organiknya kurang dari 1% menyebabkan nutrisi tanah menjadi tidak tersedia. Secara teoritik untuk meningkatkan 1 % bahan organik tanah diperlukan tambahan pupuk organik kering mutlak sebanyak minimal 20 ton/ha, itupun apabila pupuk tersebut 100 % berupa komponen organik. Dengan demikian pemberian pupuk organik tidak otomatis meningkatkan kadar bahan organik tanah, mengingat komponen penyusun pupuk organik adalah material organik yang mudah melapuk atau merombak (pupuk kandang, pupuk kompos non kayu). Dengan demikian sistem pertanian bisa menjadi *sustainable* (berkelanjutan) jika kandungan bahan organik tanah lebih dari 2 %. Bahan organik yang ditambahkan kedalam tanah nyata meningkatkan berbagai fungsi tanah, proses dekomposisi bahan organik menyebabkan terjadinya perubahan terhadap komposisi kimia dari senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana. Proses dekomposisi bahan organik dalam bahan limbah organik, khususnya untuk menganalisis perubahan bahan organik akibat aktivitas pertanian, pengelolaan lahan dan amandemen tanah dapat diketahui dengan analisis *Fourier transform infrared* (FT-IR) spektroskopi.

Pemanfaatan biochar sebagai pembenah tanah dan sumber energi, yang perlu dikembangkan secara lebih luas untuk meningkatkan kesuburan tanah dengan perbaikan penyerapan C, kapasitas tukar kation (KPK) dan retensi hara sehingga terjadi peningkatan produktivitas lahan padi sawah. Limbah pertanian tempurung kelapa sebagai biochar mempunyai rasio C/N yang sangat tinggi yaitu 122, sedangkan bahan limbah organik pupuk kandang sapi merupakan sumber C-organik yang tinggi sebesar 31,34%. Limbah kotoran sapi merupakan sumber C-organik relatif tinggi yang berpotensi sebagai pemasok karbon dalam tanah, dan dapat meningkatkan kapasitas pertukaran kation tanah sebesar 3-4 cmol(+)/kg⁻¹.

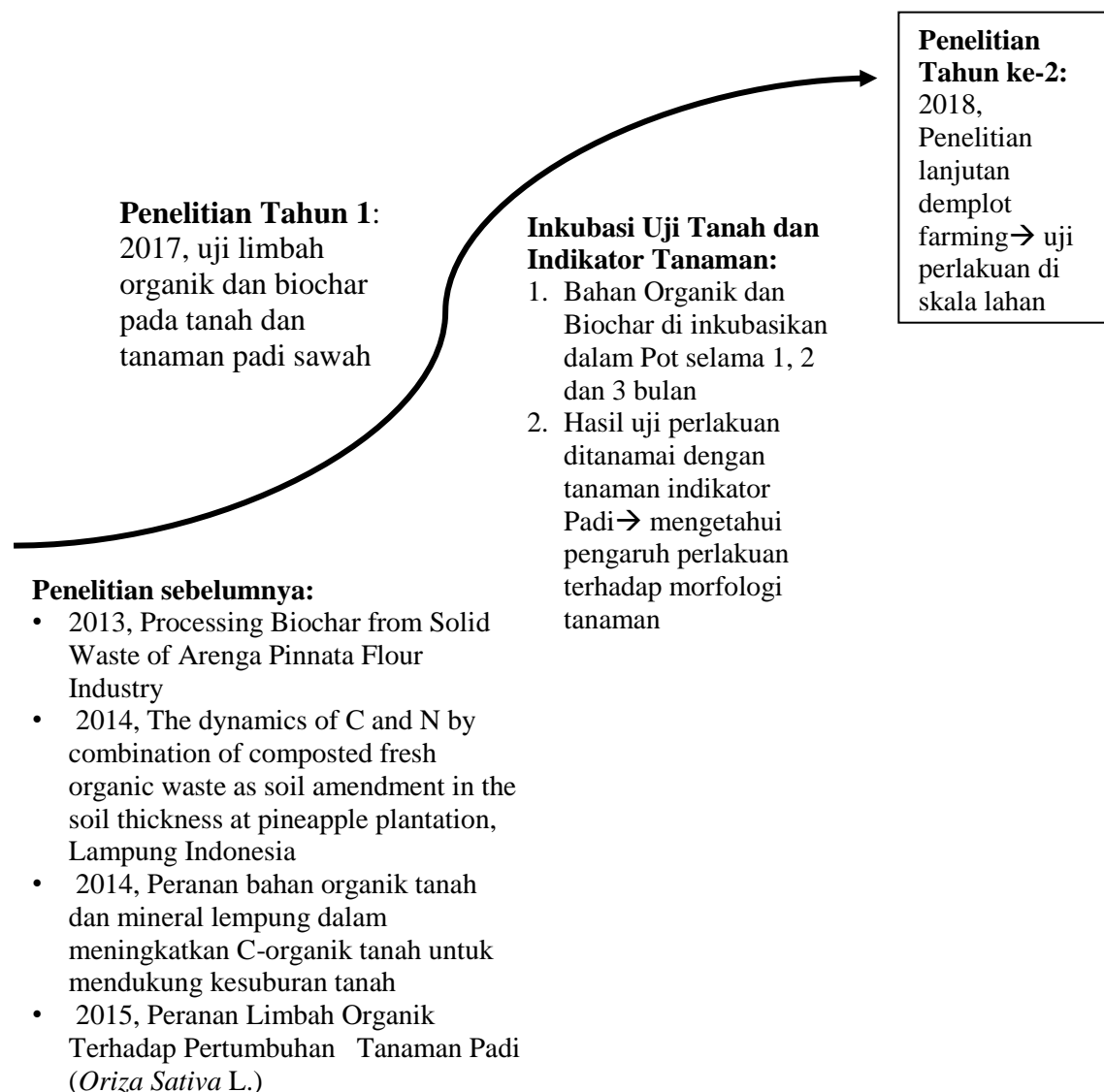
Target penelitian memperoleh teknologi peningkatan C-organik dengan menambahkan sumber C dari limbah organik dan biochar tempurung kelapa melalui proses pengolahan lahan sawah. Ketersediaan C-organik tanah yang tidak cepat hilang dan mampu bertahan lama dalam tanah menjadikan sistem pertanian bersifat *sustainable* (berkelanjutan). Peningkatan ketersediaan C-organik tanah dan nutrisi pada tanah sawah dapat meningkatkan produksi padi.

Keywords: Biochar, C-organik, Dekomposisi, Limbah organik dan Nutrisi tanah

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penelitian berjudul pemanfaatan biochar dan limbah organik untuk meningkatkan kadar C-organik tanah pada padi sawah. Penelitian ini sesuai dengan renstra penelitian UPN "Veteran" Yogyakarta dalam hal ketahanan pangan. Penelitian bertujuan untuk meningkatkan kadar C-organik tanah pada lahan sawah dengan menambahkan bahan organik dengan memanfaatkan limbah tebu dan limbah sapi serta penggunaan biochar tempurung kelapa. Roadmap penelitian dasar unggulan perguruan tinggi sebagai berikut:



Berdasarkan undang-undang republik Indonesia No. 18 tahun 2012 tentang pangan maka, penganekaragaman pangan merupakan upaya meningkatkan ketersediaan pangan yang beragam dan yang berbasis potensi sumber daya lokal untuk: memenuhi pola konsumsi pangan yang beragam, bergizi seimbang, dan aman; mengembangkan usaha pangan; dan atau meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Untuk meningkatkan ketahanan pangan melalui peningkatan produksi beras per-tahun sangat diperlukan, guna mencukupi akan kebutuhan pangan dengan kenaikan penduduk pada tahun 2011 sebesar 1,49 % per tahun dengan jumlah penduduk 241 juta jiwa. Luasan panen untuk tanaman padi di Indonesia pada tahun 2011 mencapai 13.224.379 Ha, produktivitas 49,44 Ku/Ha, dan produksi 65.385.183 Ton gkg (BPS, 2011). Permasalahan umum penyebab kekurangan pangan antara lain: peningkatan jumlah penduduk pertahun, alih fungsi tanah produktif, bergesernya konsumsi dari beras ke-non beras, Tuntutan kualitas dan kuantitas lebih besar, rusaknya keseimbangan hayati dan semakin menyempitnya persawahan. Teknologi pertanian dapat berperan dalam meningkatkan produktivitas pangan, menjaga kelestarian sumberdaya alam dan lingkungan hidup. Sistem budidaya padi sawah secara intensif dan bersifat berkelanjutan dengan tanpa merusak lingkungan sangat diharapkan, guna meningkatkan produksi beras pertahun. Penggunaan pupuk an-organik untuk meningkatkan produksi padi telah dilakukan oleh para petani dengan sistem konvensional. Penggunaan pupuk an-organik secara terus menerus mengakibatkan rendahnya kadar bahan organik tanah.

Bahan organik tanah mudah mengalami pelapukan dan pelindian, sehingga kadar bahan organik tanah mengalami penurunan mencapai pada tingkat rawan. Sekitar 60 prosentase lahan di Jawa kandungan bahan organik kurang dari 1% (Atmojo, 2003). Sementara itu untuk menjadi sistem pertanian berkelanjutan (*sustainable*), jika kandungan bahan organik tanah lebih dari 2%. Menurut Maas (2011^a), kisaran kandungan bahan organik tanah antara 1–1,5%, yang berasal dari jerami akan segera habis terdekomposisi selama satu siklus pertanaman karena termasuk dalam kelompok bahan organik mudah terlapukan.

Laju dekomposisi residu organik dalam tanah dan pemantapan C dalam humus dipengaruhi oleh faktor iklim dan lingkungan seperti suhu, kelembaban, pH tanah, ketersediaan N tanah, dan tekstur tanah. Kadar C organik dalam

tanaman hampir 55–75% dibebaskan dalam bentuk CO₂, sebagian kecil C residu dalam bio-masa akan melapuk (Marten & Haider, 1997). Permentan No. 70 tahun 2011, mensyaratkan kandungan C-organik minimal 15% pada pupuk organik padat, sehingga memerlukan pupuk organik yang relatif banyak untuk memenuhi kehilangan kadar bahan organik selama proses produksi pada lahan sawah (Anonim, 2011).

Bahan organik yang ditambahkan kedalam tanah nyata meningkatkan berbagai fungsi tanah, sedangkan biochar lebih efektif menahan unsur hara untuk ketersediaan bagi tanaman dibanding bahan organik lain seperti sampah dedaunan, kompos atau pupuk kandang. Penambahan bahan organik dengan memanfaatkan limbah tebu dan limbah sapi serta penggunaan biochar tempurung kelapa merupakan salah satu alternatif dalam meningkatkan kandungan C-organik dan nutrisi tanah sawah yang dapat meningkatkan produksi padi. Target capaian penelitian tahun ke2 pada tabel 1.

Tabel 1. Rencana Target Capaian Tahunan

No.	Jenis Luaran		Indikator Capaian			
			TS 1	TS +1	TS + 2	TS +n
1	Publikasi ilmiah	Internasional	draft	submitted	reviewed	
		Nasional Terakreditasi	submitted	published	published	
2	Pemakalah dalam temu ilmiah	Internasional	tidak ada	terdaftar	sudah dilaksanakan	
		Nasional	terdaftar	sudah dilaksanakan	sudah dilaksanakan	
3	Invited speaker dalam temu ilmiah	Internasional	tidak ada	tidak ada	tidak ada	
		Nasional	terdaftar	sudah dilaksanakan	sudah dilaksanakan	
4	Visiting Lecturer	Paten	tidak ada	tidak ada	tidak ada	
5	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	Paten sederhana	draft	terdaftar	sudah dilaksanakan	
		Hak Cipta	terdaftar	sudah dilaksanakan	sudah dilaksanakan	
		Merek dagang	draft	terdaftar	sudah dilaksanakan	
		Rahasia dagang	tidak ada	tidak ada	tidak ada	

No.	Jenis Luaran	Indikator Capaian			
		TS 1	TS +1	TS + 2	TS +n
	Desain Produk Industri	tidak ada	tidak ada	tidak ada	
	Indikasi Geografis	tidak ada	tidak ada	tidak ada	
	Perlindungan Varietas Tanaman	tidak ada	tidak ada	tidak ada	
	Perlindungan Topografi Sirkuit	tidak ada	tidak ada	tidak ada	
6	Teknologi Tepat Guna	draft	produk	penerapan	
7	Model/Purwarupa/Desain/Karya seni/ Rekayasa Sosial	draft	terdaftar	sudah dilaksanakan	
8	Buku Ajar (ISBN)	terdaftar	sudah dilaksanakan	sudah dilaksanakan	
9	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) *)	5	6	7	

Keterangan:

TS + 1 = Tahun sekarang (tahun kedua penelitian)

*) Nilai skala 1-9 dengan mengacu panduan penelitian dan pengabdian masyarakat edisi X tahun 2016 pada Bab 2 Tabel 2.7

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk meningkatkan kadar bahan organik tanah pada lahan sawah dengan pemanfaatan limbah organik dan biochar, sehingga akan meningkatkan produksi padi. Secara khusus penelitian bertujuan:

- 1) Penggunaan limbah organik tebu dan kotoran sapi serta Biochar akan meningkatkan jumlah pasokan kadar C-organik tanah.
- 2) Ketersediaan C-organik tanah yang cukup akan memperbaiki kapasitas tukar kation (KPK) dan meningkatkan nutrisi tanah.

1.3. Urgensi Penelitian

Kesuburan tanah merupakan salah satu faktor penentu dalam produksi tanaman, penurunan nutrisi tanah setiap periode tanam merupakan masalah yang tidak bisa dihindari dalam meningkatkan produksi pertanian. Bahan organik tanah merupakan suatu sumber daya alam yang terdiri atas semua komponen organik dalam tanah, yang sangat

penting dalam menentukan tingkat kesuburan tanah. Penambahan bahan organik secara terus-menerus pada tanah merupakan cara pengelolaan yang murah dan mudah untuk meningkatkan nutrisi tanah.

Penyusutan kandungan bahan organik tanah terjadi pada lahan-lahan persawahan, bahkan banyak tanah persawahan yang mengalami penyusutan kandungan bahan organik mencapai pada tingkat rawan (<1%). Penambahan limbah organik dan biochar sebagai upaya meningkatkan berbagai fungsi tanah tak terkecuali retensi dari berbagai unsur hara esensial dan C-organik tanah. Biochar yang di tambahkan dalam tanah dapat meningkatkan C dan kapasitas pertukaran kation tanah. Biochar lebih efektif menahan ketersediaan unsur hara untuk tanaman dibandingkan pada bahan organik lain seperti sampah dedaunan, kompos atau pupuk kandang. Biochar dalam tanah tidak dapat menggantikan peranan pupuk sehingga penambahan sejumlah nitrogen dan unsur hara lain diperlukan dalam meningkatkan produksi tanaman.

Penelitian tentang kadar C-organik tanah sangat penting untuk mengetahui tingkat kerawanan jumlah bahan organik dalam tanah setiap periode tanam. Bahan organik berupa limbah organik dan biochar berperan untuk meningkatkan kesuburan tanah dengan perbaikan kapasitas tukar kation (KPK) dan retensi hara sehingga terjadi peningkatan produktivitas lahan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik Lahan Sawah

Menurut Kyuma, 2004a. Tanah sawah (*paddy soil*) adalah tanah yang berpotensi digunakan untuk menanam padi sawah. Tanah sawah mencakup semua tanah dalam zona iklim dengan rezim temperature yang sesuai untuk menanam padi, paling tidak satu kali dalam satu tahun. Pembentukan tanah sawah oleh adanya proses penguapan (reduksi) dan pengeringan (oksidasi) serta pengolahan sehingga karakteristiknya sangat bergantung pada bahan pembentuk tanah (bahan induk). Proses reduksi dan oksidasi tersebut merupakan proses yang dapat mengakibatkan adanya perubahan sifat mineral, kimia dan biologi tanah yang mempengaruhi penyediaan dan pengambilan unsur hara oleh padi sawah. Perubahan sifat fisik disebabkan oleh adanya proses pengolahan tanah pada kondisi tergenang (pelumpuran), sedangkan perubahan sifat kimia hampir selalu dipengaruhi oleh proses reduksi-oksidasi secara biologis kekurangan oksigen. Sedangkan pada proses-proses pelapukan mineral yang diakibatkan oleh pergantian kondisi anaerobik dan aerobik secara terus-menerus disebut Ferolisis. Selama kondisi anaerobik besi Fe^{+2} yang dihasilkan, akan mensubstitusi kation tukarkan sehingga kation-kation bertukarkan akan tercuci. Pada kondisi aerobik, hidrogen yang dihasilkan akan mengganti Fe^{+2} yang dapat dipertukarkan sehingga mengikis pinggiran dari kisi oktahedral (Prasetyo *et al.*, 2004).

Menurut Hardjowigeno dan Rayes (2004), proses penting pada lapisan olah tanah persawahan adalah proses reduksi (basah), oksidasi (kering), dan proses eluviasi dalam keadaan reduksi. Proses reduksi di lapisan olah tersebut dipercepat oleh tingginya kandungan bahan organik tanah, yang bersumber dari sisa-sisa akar tanaman dan batang tanaman padi. Proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme akan menyebabkan terjadinya kekurangan oksigen sehingga mempercepat proses reduksi. Fe dan Mn tereduksi (Fe^{+2} & Mn^{+2}) menjadi mudah larut sehingga mudah tercuci dan terjadilah proses eluviasi Fe dan Mn. Akibat dari penguapan dan pengeringan yang berulang-ulang menyebabkan besi-besi Fe^{+3} yang mudah direduksi seperti $Fe(OH)_3$ (ferrihidroksida) amorf menjadi meningkat jumlahnya. Unsur tersebut berasal dari

Fe_2OH_3 (ferri oksida) yang lebih stabil seperti mineral goetit dan hematite kristalin. Sedangkan Patrick and Mikkelson, 1971. *Cit.* Kyuma, (2004b), Proses awal dari penguapan terjadinya reduksi dan oksigen tidak dapat masuk dalam lapisan tanah.

Pada periode awal perendaman masih terjadi proses dekomposisi bahan organik tanah oleh mikrobia, kecepatan proses dekomposisi tersebut akan menurun dengan semakin berkurangnya jumlah oksigen setelah digunakan oleh mikroorganisme dalam tanah. Bahan-bahan yang dihasilkan dari proses dekomposisi dari bahan organik seperti NH_4 , Fe^{+2} , Mn^{+2} akan dijerap dalam partikel tanah dan kemungkinan akan dipertukarkan dengan Ca^{+2} dan Mg^{+2} . Menurut Konolova, 1966. *Dalam.* Sugito, *et al.*, 1995. Proses dekomposisi bahan organik menyebabkan terjadinya perubahan terhadap komposisi kimia dari senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana. Tanaman padi sawah dapat tumbuh dengan baik pada kondisi : pH tanah 4,5– 8,2 (optimum pada kisaran pH 5,5–7,5), permeabilitas tanah pada sub-horison kurang dari 0,5 cm/jam, peka terhadap salinitas tanah.

2.2 Bahan organik

Menurut Maas, 2011^b. Bahan organik tanah merupakan suatu sumber daya alam yang terdiri atas semua komponen organik dalam tanah, yang sangat penting dalam menentukan tingkat kesuburan tanah. Komponen organik tersebut meliputi jasad hidup (mikro fauna dan flora), jasad mati berupa bahan segar yang siap untuk melapuk atau terdekomposisi dan bahan humik umumnya berasal dari *lignin* yang relative stabil terhadap perombakan oleh jasad renik tanah. Oleh para pakar sering menyebut bahwa bahan organik hanya pada humik. Sumber bahan organik berasal sisa-sisa dari tanaman (pupuk hijau) dan kotoran hewan (pupuk kandang), sisa-sisa limbah rumah tangga, sampah kota, limbah industri, dan kompos. Kadar C-organik dalam pupuk kandang sapi sebesar 31,34% merupakan sumber peningkatan C tanah dan dapat meningkatkan kapasitas pertukaran kation tanah (Herlambang, 2014). Bahan organik dalam pengolahan tanah adalah dapat memperbaiki sifat fisika, kimia, dan penyediaan nutrisi bagi tanaman. Menurut Konolova, 1966. *Cit.* Sugito, *et al.*, (1995), proses dekomposisi bahan organik menyebabkan terjadinya perubahan terhadap komposisi kimia dari senyawa

komplek menjadi senyawa sederhana. Hasil dekomposisi bahan organik tersebut meliputi karbohidrat (monosakarida, disakarida, trisakarida dan polisakarida), lignin, tannin, senyawa ester, lemak, minyak, lilin dan senyawa N (protein, asam amino, alkohol, alkaloid, dan purin), pigmen (klorofil, karoten dan antosianin) serta mineral (basa-basa, fosfat, sulfat dan silikat). Sedangkan Bot, and Benites (2005), gula sederhana, selulosa dan hemiselulosa merupakan bahan yang mendominasi sebesar 5-25 % dari bahan organik dalam tanah, tetapi bahan-bahan tersebut mudah terdekomposisi oleh aktivitas mikro organisme.

Peranan bahan organik dalam fungsi fisika dan fisiko-kimia, yaitu meningkatkan struktur tanah menjadi lebih baik, memperbaiki agregasi tanah, aerasi dan kemampuan memegang air (lengas tanah). Apabila tanah dengan kandungan humusnya semakin berkurang, maka lambat laun tanah akan menjadi keras, kompak dan bergumpal, sehingga menjadi kurang produktif (Stevenson, 1982). Penyusutan kandungan bahan organik tanah terjadi pada lahan-lahan persawahan, bahkan banyak tanah persawahan yang mengalami penyusutan kandungan bahan organik mencapai pada tingkat rawan. Menurut Handayanto, 1999., dalam. Atmojo, 2003., sekitar 60 persen areal sawah di Jawa kadungan bahan organiknya kurang dari 1 %. Sementara, sistem pertanian bisa menjadi *sustainable* (berkelanjutan) jika kandungan bahan organik tanah lebih dari 2 %. Sedangkan menurut Maas, (2011a), kisaran kandungan bahan organik tanah antara 1 – 1.5 %, yang berasal dari jerami akan segera habis terdekomposisi selama satu siklus pertanaman padi karena termasuk dalam kelompok bahan organik mudah terlapukan yang disebut *esereasily decomposable organic matter*. Permentan No. 70 tahun 2011, mensyaratkan kandungan C-organik minimal 15 % pada pupuk organik padat, sehingga memerlukan pupuk organik yang relative banyak untuk memenuhi kehilangan kadar bahan organik selama proses produksi pada lahan sawah (Anonim, 2011).

Bahan humat menempati 70 – 80 % dari bahan organik pada hampir semua tanah mineral dan terbentuk dari hasil pelapukan sisa tanaman dan hewan dari aktivitas sintetik mikroorganisme. Sisanya 20 – 30 % merupakan bahan yang mengandung protein, polisakarida, asam lemak, dan alkana. (Scinetzer. 1997).

Karakteristik pada humat adalah kemampuan untuk berinteraksi dengan ion logam, oksida, hidroksida, mineral dan organik. Asam humat pada kompos

sampah kota dan kotoran hewan mempunyai nilai C/N rendah, karena kedua bahan mempunyai nilai N total tinggi, walaupun kadar C organik hampir sama nilainya dengan bahan kompos gambut dan jerami padi. Besarnya C/N bergantung dari sumber bahan asal pembuatan kompos (Herviyanti, 2010).

Asam humat tidak larut dalam air pada $\text{pH} < 2$ tetapi larut pada kondisi pH tinggi, asam fulvat larut air pada semua kondisi pH, sedangkan humin tidak larut pada semua kondisi pH (Stevenson, 1982). Upaya pengelolaan bahan organik tanah yang tepat perlu menjadi perhatian yang serius, agar tidak terjadi degradasi bahan organik tanah. Penambahan bahan organik kedalam tanah sangat berpengaruh terhadap pasokan nitrogen dalam tanah (Baglieri, 2006).

Penambahan bahan organik secara terus-menerus pada tanah merupakan cara pengelolaan yang murah dan mudah. Walaupun pemberian bahan organik pada lahan pertanian telah banyak dilakukan pada umumnya produksi tanaman masih kurang optimal, karena rendahnya unsur hara yang disediakan dalam waktu pendek, serta rendahnya tingkat sinkronisasi antara waktu pelepasan unsur hara dari bahan organik dengan kebutuhan tanaman akan unsur hara. Kualitas bahan organik sangat menentukan kecepatan proses dekomposisi dan mineralisasi bahan organik (Atmojo, 2003).

2.3 Biochar

Biochar merupakan arang hayati dengan kandungan karbon hitam berasal dari biomassa, proses biochar melalui pembakaran pada temperatur < 700 °C dalam kondisi oksigen yang terbatas menghasilkan bahan organik dengan konsentrasi karbon 70-80% (Lehmann, 2007; Woolf et al. 2010). Pemanfaatan biochar sebagai pembenah tanah dan sumber energi, yang perlu dikembangkan secara lebih luas untuk meningkatkan kesuburan tanah dengan perbaikan kapasitas tukar kation (KPK) dan retensi hara sehingga terjadi peningkatan produktivitas lahan (Katharina et al., 2013). Aplikasi biochar ke tanah dapat meningkatkan penyerapan C dan kualitas tanah (Smith et al., 2010). Bahan baku pembuatan merupakan residu biomassa yang kaya jaringan lignin termasuk potongan kayu, tempurung kelapa, tandan kelapa sawit, tongkol jagung, sekam padi atau kulit buah kacang-kacangan, kulit-kulit kayu, sisa-sisa usaha perkayuan, serta bahan organik yang berasal dari sampah dan kotoran hewan.

Penambahan biochar dapat meningkatkan ketersediaan kation tanah dan posfor, total N dan kapasitas tukar kation tanah (KPK) yang pada akhirnya meningkatkan hasil karena dapat mengurangi risiko pencucian hara khususnya kalium dan N-NH₄ (Bambang, 2012). Sedangkan Lehmann, (2007), semua bahan organik yang ditambahkan kedalam tanah nyata meningkatkan berbagai fungsi tanah tak terkecuali retensi dari berbagai unsur hara esensial bagi pertumbuhan tanaman. Biochar yang ditambahkan dalam tanah dapat meningkatkan C dan kapasitas pertukaran kation tanah sedangkan pengomposan dapat menurunkan C organik tanah (Katharina et al., 2013).

Limbah pertanian tempurung kelapa sebagai biochar mempunyai rasio C/N yang sangat tinggi yaitu 122, C-organik total cukup tinggi yaitu > 20%. Limbah pertanian dengan rasio C/N tinggi tersebut kurang potensial untuk dijadikan kompos, namun sangat potensial untuk dijadikan arang (biochar) yang mampu berfungsi sebagai pembenah tanah (Nuridha et al., 2012). Biochar dalam tanah tidak dapat menggantikan peranan pupuk sehingga penambahan sejumlah nitrogen dan unsur hara lain diperlukan dalam meningkatkan hasil tanaman. Menurut Asai et al. (2009), jumlah biochar yang ditambahkan berpengaruh pada hasil tanaman padi pada penambahan biochar 4 ton/ha, namun pemberian biochar sampai 8 atau 16 ton/ha hasilnya tidak berbeda dengan kontrol (tanpa penambahan biochar). Penambahan biochar ke tanah meningkatkan ketersediaan kation utama dan P, sebagaimana halnya total konsentrasi N dalam tanah. KPK dan pH sering meningkat, berturut-turut sampai 40% dari KPK awal dan sampai satu unit pH, sedangkan tingginya ketersediaan hara bagi tanaman merupakan hasil dari bertambahnya nutrisi secara langsung dari biochar dan meningkatnya retensi hara (Chan, et al. 2008; Lehmann et al. 2003; Lehmann et al. 2006).

Menurut Lehmann et al. (2003), dalam penelitian pot menggunakan tanaman kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L.) dan padi (*Oryza sativa* L.) menyimpulkan bahwa penambahan biochar nyata meningkatkan pertumbuhan dan nutrisi tanaman.

2.4 Dasar dan *roadmap* penelitian yang telah dilakukan.

Tabel. 2. Roadmap Penelitian dan Dasar Penelitian

I. ROADMAP PENELITIAN			
NO	Nama	Tahun	Judul Penelitian
1.	Herlambang	2014	The dynamics of C and N by combination of composted fresh organic waste as soil amendment in the soil thickness at pineapple plantation, Lampung Indonesia
2	Herlambang	2014	Peranan bahan organik tanah dan mineral lempung dalam meningkatkan C-organik tanah untuk mendukung kesuburan tanah
3	Susanti	2013	Processing Biochar from Solid Waste of Arenga Pinnata Flour Industry
4	Sutiono	2014	Pemodelan Maksimasi Ekuitas Merek Pada Produk Andalan Badan Usaha Milik Daerah Di Kabupaten Kulonprogo.
5	Sutiono	2013	<i>Developing Integrated Model Of Tourism Marketing Planning: Understanding Residents' Perspectives Toward Destination Competitiveness Strategies.</i>
6	Sutiono	2013	<i>The Influence Of Tourism Development Impacts Toward Satisfaction With Life In The City Of Yogyakarta.</i>
II. DASAR PENELITIAN			
1	Asai et al	2009	Biochar amendment techniques for upland rice production in Northern Laos: Soil physical properties, leaf SPAD and grain yield. <i>Field Crops Res.</i> 111(1-2): 81-84.
2	Herlambang	2014	Pemanfaatan limbah organik segar dan limbah pengalengan nenas sebagai bahan pembenah tanah untuk meningkatkan kandungan C pada perkebunan nenas. Disertasi pada Ilmu Tanah, Program Studi Ilmu Pertanian Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
3	Katharina et al	2013	Biochar Affected by Composting with Farmyard Manure. <i>Journal Environ. Qual.</i> 42:164–172
4	Nurida et al	2012	Kualitas Limbah Pertanian sebagai Bahan Baku Pembenah Tanah berupa Biochar untuk Rehabilitasi Lahan. Balai Penelitian Tanah. Bogor. 211-218.
5	Lehmann et al	2003	Biochar sequestration in terrestrial ecosystems-a review. <i>Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change</i> 11:403-427.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan waktu

Penelitian tahun kedua akan dilaksanakan di petak lahan (*denfarm*) desa Potorono banguntapan bantul Yogyakarta pada bulan Mei 2017 sampai Mei 2018. Sedangkan pada ketiga dilakukan pada areal *demplot farming* untuk perlakuan terpilih di lokasi yang sama pada tahun ke-2.

3.2. Bahan – Bahan yang Digunakan

Bahan–bahan yang digunakan antara lain : tanah sawah, limbah tebu, limbah sapi, biochar tempurung kelapa, benih padi dan peralatan pemeliharaan pertumbuhan padi, serta bahan kimia untuk analisis tanah.

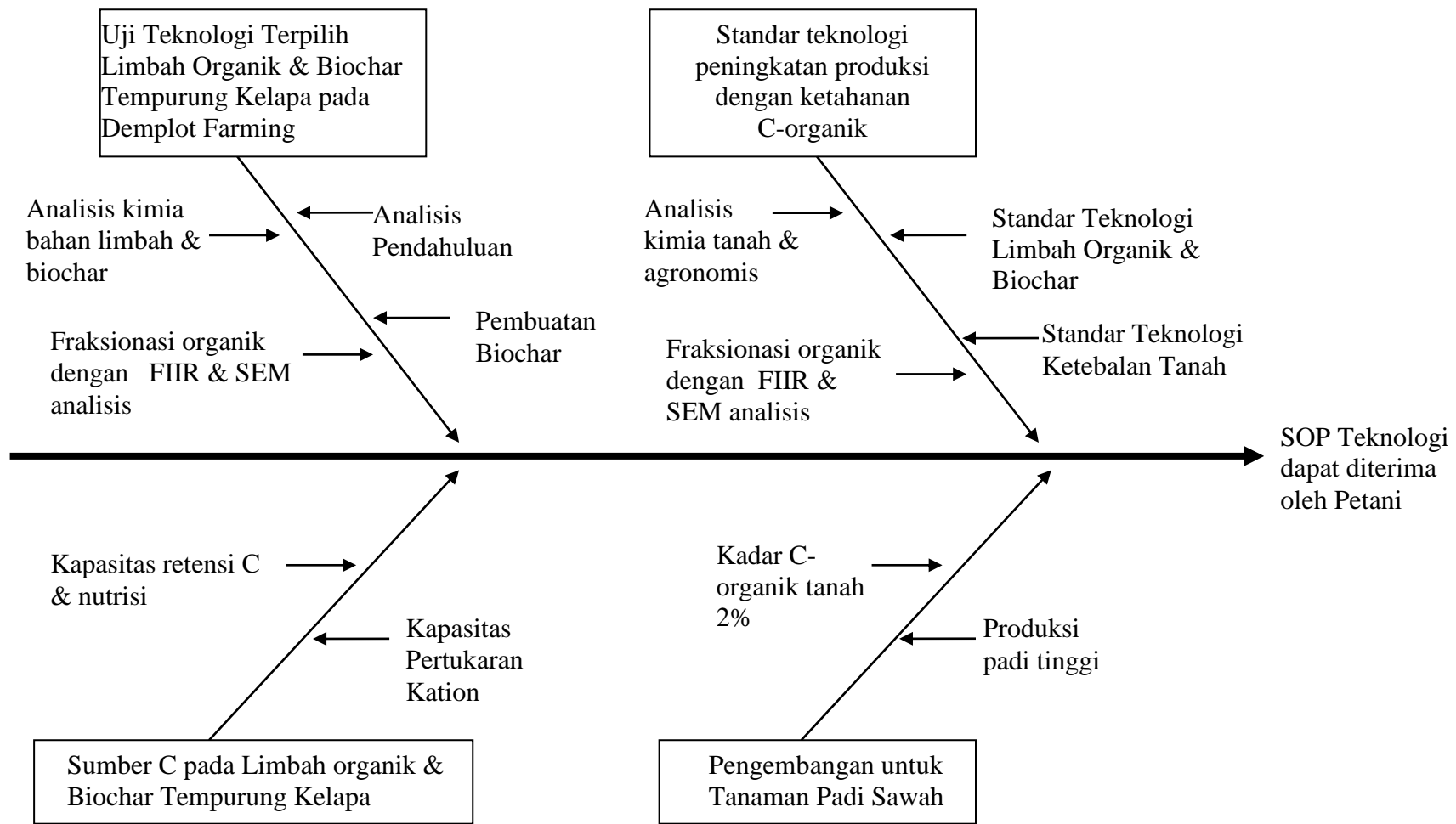
3.3. Alat – Alat yang Digunakan

Alat yang digunakan antara lain peralatan survei tanah seperti bor tanah, altimeter, *Munsell Soil Color Chart*, kompas, *abney level*, peralatan pembuatan Biochar dan soil test kit serta peralatan laboratorium untuk analisis tanah.

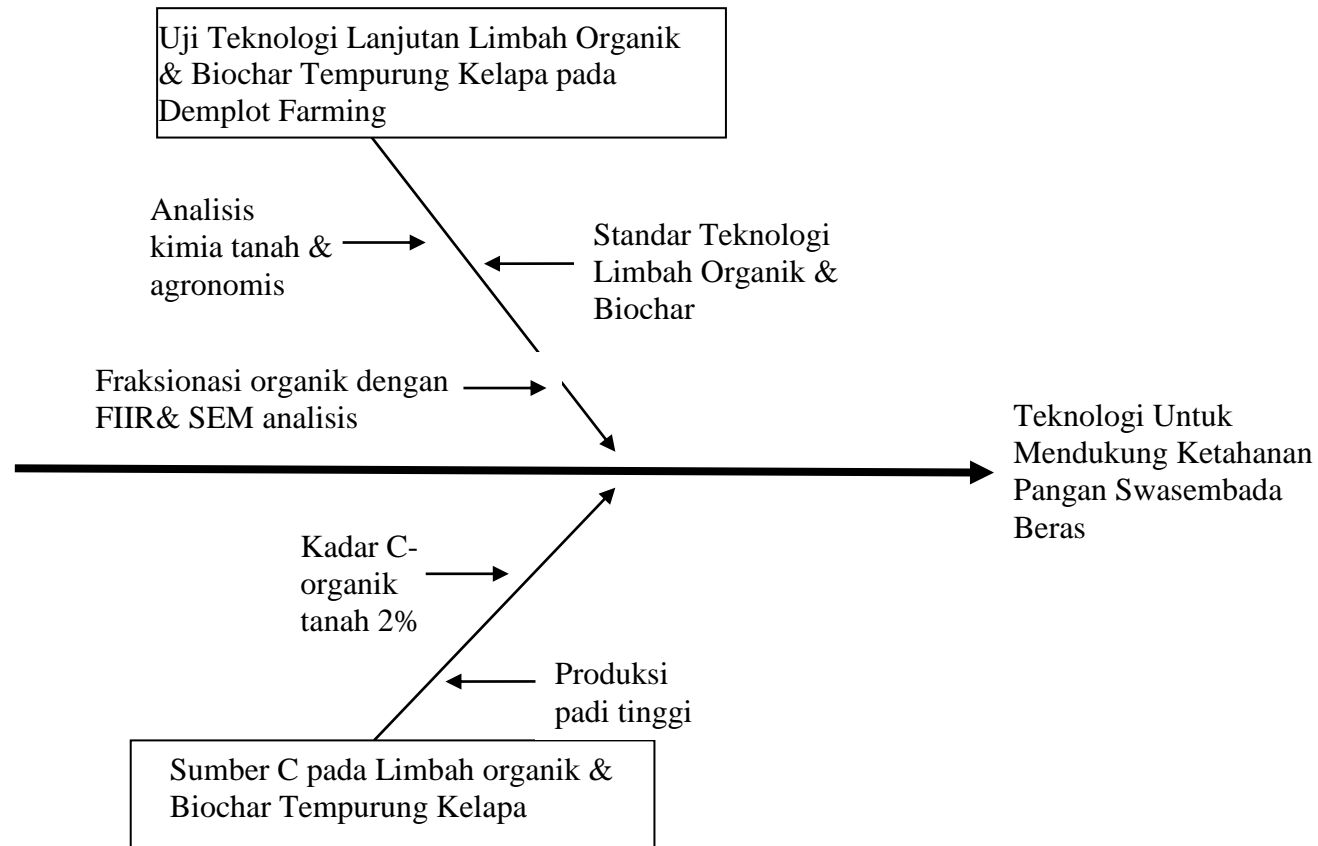
3.4. Rancangan Penelitian

Penggunaan lahan secara terus menerus (*intensif*) tanpa dipersiapkan pengganti nutrisi yang terserap oleh tanaman didalam tanah, berakibat miskinnya unsur hara tanah dan rendahnya kadar C tanah. Pentingnya kadar C_{organik} tanah sebagai kerangka struktur ikatan nutrisi tanah yang berfungsi untuk memperlambat kehilangan nutrisi tanah akibat proses pelindian (*leaching*). Penelitian menggunakan teknik survei dan metode diskriptif. yaitu dengan mengambil langsung contoh tanah sawah. Rancangan yang akan digunakan dalam penelitian adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan yaitu Limbah Tebu, Limbah Kotoran Sapi dan Biochar Tempurung Kelapa. Masing-masing perlakuan dengan dosis 0 ton per hektar, 10 ton per hektar, 15 ton per hektar, dan 20 ton per hektar dan diamati pada 0 bulan, 1 bulan, 2 bulan dan 3 bulan serta diulang tiga kali, sehingga diperoleh 36 pot dalam penelitian.

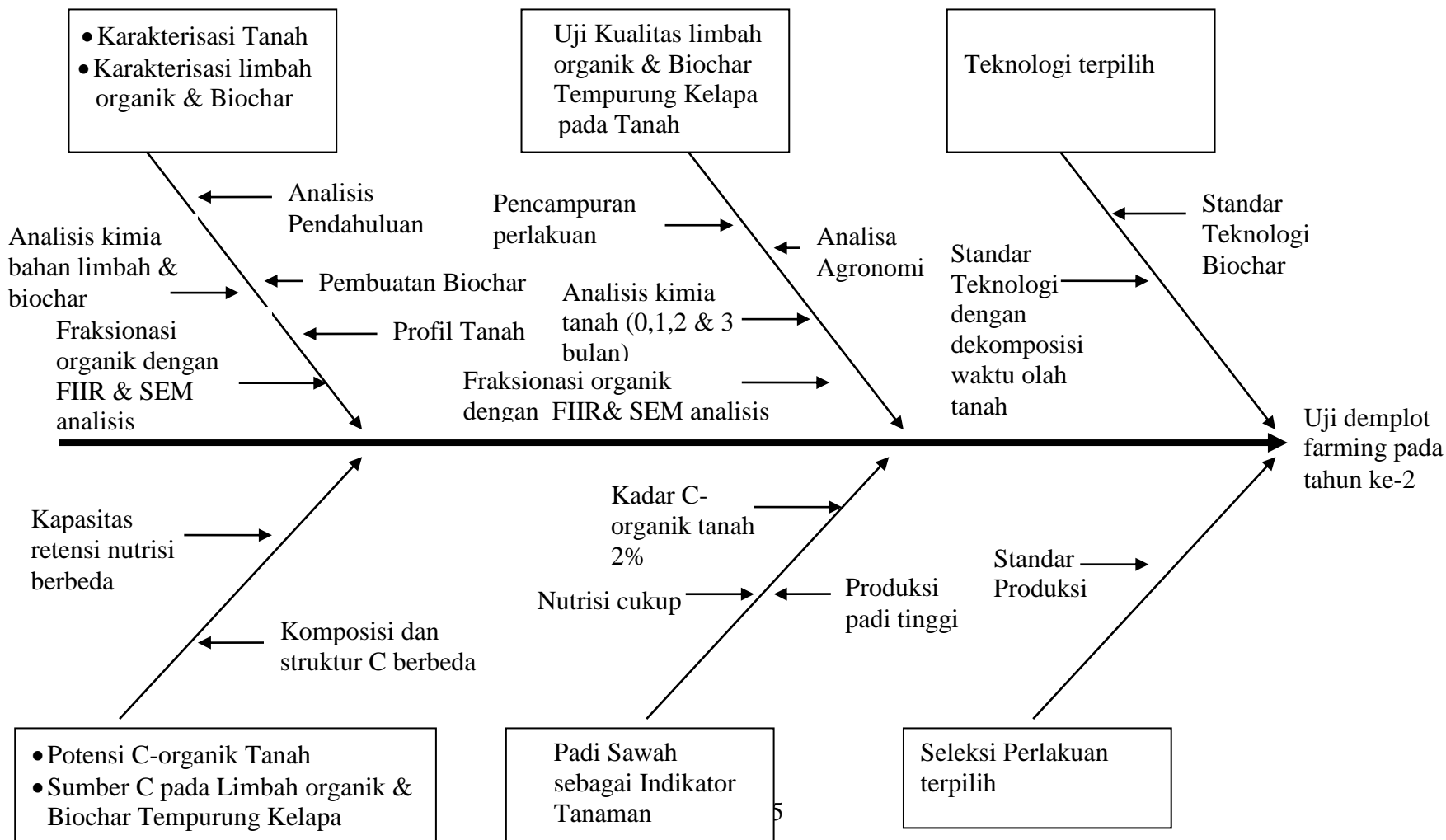
Analisis tanah dikerjakan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta, Laboratorium MIPA UGM dan Balai Besar Penelitian Tanah Bogor. Adapun kerangka fikir dan bagan alir penelitian disajikan pada gambar 3.4.1, 3.4.2 dan 3.4.3.



Gambar 3.4.2. Bagan Alir Uji Teknologi Limbah Organik & Biochar pada Demplot Farming Tahun ke-2



Gambar 3.4.3. Uji Teknologi Lanjutan Limbah Organik & Biochar pada Tahun ke-3



Gambar 3.4.1. Bagan Alir Penelitian Uji Limbah Organik dan Biochar

3.5.1. Pelaksanaan Penelitian (Tahun ke-2)

Penyiapan lahan sawah dan penerapan perlakuan pada skala demplot farming.

Tujuan :

1. Pengujian dan penerapan tanaman padi di areal lahan persawahan skala demfarm.
2. Pengujian bobot gabah pada saat panen.
3. Karakteristisasi tanah sawah dan C-organik paska panen.

Metode :

Pemantauan tanaman selama proses produksi dan penanggulangan hama/penyakit tanaman dengan pestisida nabati. Pengujian bahan organik tanah dilakukan pada skala demplot farming di lahan persawahan. Mengamati dan menganalisis proses dekomposisi bahan limbah organik dan Biochar pada 0, 1, 2, dan 3 bulan sebelum penebaran/penanaman padi. Penyiapan pembibitan, penanaman di petak pot, pengukuran sifat agronomis dan penimbangan bobot gabah hasil panen. Pelaporan dan rekomendasi untuk memberikan masukan kebijakan penentuan ketahanan pangan di Indonesia, serta publikasi journal.

Parameter :

C-organik (metode Walkley and Black, Allison, 1965)., N-total (metode Destilasi, Balai Penelitian Tanah, 2005)., C/N (perbandingan C-organik dan N-total), pH (H_2O & KCl), P tersedia (metode spektrofotometer), Eh meter (pengukuran langsung di lapangan dengan alat potensial redoks merk HI 8424), KPK tanah (metode Destilasi, Balai Penelitian Tanah, 2005), Fe^{+2} (metode ekstrak *dietilene triamine penta acetic acid*, Balai Penelitian Tanah, 2005), dan FTIR (metode *fourier transform infrared*) & SEM analisis. Pengukuran agronomis meliputi: berat tanaman, jumlah anakan, tinggi tanaman dan bobot gabah hasil panen.

3.5.2. Pelaksanaan Penelitian (Tahun ke-3)

Uji lanjutan kedua penanaman padi dengan perlakuan terpilih pada demplot farming.

Tujuan :

Pengujian ulang penerapan perlakuan tanaman padi terpilih di areal lahan persawahan skala demfarm.

Metode :

Pengujian dilakukan pada skala demplot farming di lahan persawahan. Mengamati dan menganalisis proses dekomposisi bahan limbah organik dan Biochar pada 0, 1, 2, dan 3 bulan sebelum penanaman padi. Pelaporan dan rekomendasi untuk memberikan masukan kebijakan penentuan ketahanan pangan.

Parameter :





C-organik (metode Walkley and Black, Allison, 1965)., N-total (metode Destilasi, Balai Penelitian Tanah, 2005)., C/N (perbandingan C-organik dan N-total), pH (H₂O & KCl), P tersedia (metode spektrofotometer), KPK tanah (metode Destilasi, Balai Penelitian Tanah, 2005), Fe⁺² (metode ekstrak *dietilene triamine penta acetic acid*, Balai Penelitian Tanah, 2005), dan FTIR (metode *fourier transform infrared*) & SEM analisis.




BAB. IV. HASIL DAN PEMBAHASAN




4.1. Hasil kegiatan

Tabel 1. Kegiatan penelitian Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi 2018

No.	Tanggal	Kegiatan	Keterangan	Foto Dokumentasi
1.	02-04-2018	Pengadaan bahan dan perbaikan alat biochar dengan sistem selongsong putar	Mencari bahan limbah organik meliputi: limbah kotoran sapi, tempurung kelapa, dan ampas tebu, untuk aplikasi penelitian di demfarm petak sawah untuk ditanami padi	
2.	04-04-2018	Pembuatan biochar tempurung kelapa	Membuat biochar dari bahan tempurung kelapa dengan cara pembakaran secara pyrolisis menggunakan alat biochar dengan sistem selongsong putar	

3.	07-04-2018	Pengolahan tanah pada demfarm lahan sawah dan pembuatan bedengan	Pengolahan lahan sawah dengan kegiatan: pembuatan petak penelitian berukuran 4x4 m ² , membajak sawah, untuk menginkubasikan 1 sd 3 bulan dengan perlakuan bahan biochar tempurung kelapa, kotoran sapi dan limbah tebu	 
4.	10-04-2018	Persiapan menimbang bahan penelitian untuk aplikasi	Menimbang bahan untuk aplikasi petak sawah pada inkubasi selama 3 bulan	
5.	12-04-2018	Aplikasi biochar tempurung kelapa, ampas tebu dan kotoran sapi pada petak sawah dengan inkubasi 3 bulan	Perlakuan penelitian dengan menginkubasikan dalam waktu 3 bulan dengan bahan biochar tempurung kelapa, ampas tebu dan kotoran sapi pada petak sawah.	





6.	13-04-2018	Pembenaman bahan organik dan biochar	Proses pembenaman bahan organik dan biochar dalam inkubasi 3 bulan	
7.	02-05-2018	Pengolahan tanah dengan pembajakan dan pengaruhan pada tanah sawah	Membajak sawah dan menggaru lahan petak sawah untuk inkubasi perlakuan selama 2 bulan	
8.	03-05-2018	Penimbangan bahan organik dan biochar untuk aplikasi 2 bulan	Menimbang bahan: biochar tempurung kelapa, ampas tebu dan kotoran sapi untuk aplikasi selama 2 bulan di petak sawah	

9.	04-05-2018	Pembuatan petak bedengan pada inkubasi 2 bulan	Membuat bedengan dan galengan petak sawah berukuran 4x4 m ² dengan inkubasi 2 bulan	
10.	07-05-2018	Penyiangan dan pembenaman gulma	Proses penyiangan dan pembenaman gulma pada pemeliharaan petak sawah	
11.	12-05-2018	Aplikasi bahan pada lahan sawah dengan: biochar, ampas tebu dan kotoran sapi pada inkubasi 2 bulan	Mengaplikasikan bahan penelitian: biochar tempurung kelapa, ampas tebu dan kotoran sapi pada petak sawah dengan inkubasi 2 bulan	

				
12.	13-05-2018	Pembenaman bahan penelitian pada inkubasi 2 bulan	Proses pembenaman tanah dengan bahan biochar tempurung kelapa, ampas tebu dan kotoran sapi pada inkubasi selama 2 bulan	
13.	01-06-2018	Menimbang bahan biochar dan bahan organik untuk aplikasi pada inkubasi 1 bulan	Menimbang bahan: biochar tempurung kelapa, ampas tebu dan kotoran sapi untuk aplikasi pada lahan petak sawah dengan inkubasi 1 bulan	
14.	02-06-2018	Pengolahan tanah dengan pembajakan dan penggaruan pada petak sawah	Membajak sawah dan menggaru tanah pada petak sawah untuk perlakuan dengan inkubasi 1 bulan	
15.	04-06-2018	Pembuatan petak sawah dengan bedengan dan galengan	Membuat bedengan dan galengan petak sawah berukuran 4x4 m ² pada inkubasi 1 bulan	

16.	05-06-2018	Penyiangan dan pembedaman gulma	Penyiangan dan pembedaman gulma dalam petak sawah	
17.	12-06-2018	Aplikasi perlakuan pada inkubasi 1 bulan	Mengaplikasikan bahan biochar tempurung kelapa, ampas tebu dan kotoran sapi pada petak sawah pada inkubasi 1 bulan	
18.	13-06-2018	Pembedaman perlakuan pada inkubasi 1 bulan	Pembedaman bahan biochar tempurung kelapa, ampas tebu dan kotoran sapi pada inkubasi 1 bulan	
19.	19-06-2018	Persiapan pembedaman tanaman padi	Melakukan penyemaian padi pada petak sawah	
20.	20-06-2018	Penyiangan dan pembedaman gulma	Penyiangan dan pembedaman gulma untuk petak sawah	

21.	17-07-2018	Pengolahan tanah	Pengolahan tanah untuk persiapan penanaman padi	
22.	19-07-2018	Penanaman	Penanaman padi varietas Inpari Sidenuk	
23.	30-07-2018	Pemupukan I	Pemupukan tahap pertama menggunakan Urea untuk memacu <i>phase growing</i>	
24.	10-08-2018	Penyiangan	Pembersian gulma dengan penyiangan dengan maksed pertumbuhan padi maksimal	
25.	20-08-2018	Pemupukan II	Pemupukan tahap kedua dengan urea dan TSP dimaksudkan untuk pertumbuhan dan fase persiapan pengisian biji	

26	14-09-2018	Penyemprotan hama dan Penyakit I	Penyemprotan Hama pengerek batang dan telur kupu-kupu dengan insektisida kimia	
27	17-09-2018	Penyemprotan hama dan penyakit II	Penyemprotan hama pengerek batang yang tahan terhadap insektisida kimia dibasmi dengan insektisida liquid biochar produk PTUPT	
28	08-10-2018	Pengawasan bulir padi dari serangan hama burung	Tanaman padi yang melewati fase generatif diperlukan penanganan khusus yaitu penjagaan dari serangan hama dan penyakit	 

4.2. Pembahasan

Tanah Inceptisol merupakan tanah muda dan mulai berkembang. Tanah Inceptisol memiliki kadar unsur hara cukup rendah. Tanah Inceptisol memiliki tekstur geluh pasiran. Berdasarkan hasil analisis, tanah Inceptisol yang berasal dari desa Potorono memberikan hasil berat volume $1,2 \text{ g/cm}^3$ serta kandungan N-Total sebesar 0,048% yang tergolong sangat rendah dan mempunyai kandungan P-Tersedia sebesar 9,50 ppm yang tergolong sangat rendah serta kandungan K-Tersedia sebesar 54,00 ppm yang tergolong tinggi pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis pendahuluan tanah Inceptisol

Parameter	Tanah Inceptisol	Harkat sifat kimia tanah
Tekstur Tanah:		
a. Pasir (%)	59	Tekstur Tanah: Geluh Pasiran
b. Debu (%)	30	
c. Lempung (%)	11	
C - Organik (%)	0.40	Sangat rendah (Pusat Penelitian Tanah, 2005)
N – Total (%)	0.048	Sangat rendah (Pusat Penelitian Tanah, 2005)
P – Tersedia (ppm)	9.5	Sangat rendah (Pusat Penelitian Tanah, 2005)
K – Tersedia (ppm)	54.00	Tinggi (Pusat Penelitian Tanah, 2005)
pH H ₂ O	6.14	Agak Masam (Pusat Penelitian Tanah, 2005)
KPK (cmol(+) Kg ⁻¹)	6.28	Rendah (Pusat Penelitian Tanah, 2005)

Hasil analisis kimia tanah Inceptisol Potorono, Bantul menunjukkan bahwa terdapat kendala kesuburan kimiawi antara lain kandungan C-organik sebesar 0.40% yang termasuk kedalam kriteria sangat rendah. Rendahnya C-organik tersebut dapat terjadi karena kurangnya bahan organik yang terkandung didalam tanah Inceptisol. Rendahnya kandungan unsur hara dan bahan organik pada tanah Inceptisol

disebabkan karena masih mudanya umur tanah ini, sehingga belum ada penimbunan bahan organik. Demikian pula unsur hara lainnya, N-total yang sangat rendah: 0.048 %, hal ini dikarenakan kandungan unsur hara n terimobilisasi terjadinya pelindian dan *leaching*. P-tersedia yang sangat rendah: 9.5 ppm, hal ini dikarenakan Peran bahan organik terhadap ketersediaan hara dalam tanah tidak terlepas dengan proses mineralisasi yang merupakan tahap akhir dari proses perombakan bahan organik. Dalam proses mineralisasi akan dilepas mineral-mineral hara tanaman dengan lengkap (unsur hara makro dan mikro) dalam jumlah tidak tentu dan relatif kecil. K-tersedia yang tinggi: 54.00 ppm, hal ini terjadi karena kalium dalam tanah ditemukan dalam mineral-mineral yang setelah terlapuk dapat melepaskan ion-ion kalium. Ion-ion diabsorpsi pada kation tertukar dan cepat tersedia untuk diserap kembali. Kemasaman dari tanah Inceptisol awal ini juga termasuk kedalam pH H₂O yang tergolong agak asam: 6.14% (Tabel 1), hal ini disebabkan banyaknya konsentrasi ion hidrogen (H⁺ didalam tanah) sehingga semakin kadar tinggi ion H⁺ didalam tanah, semakin masam tanah. Kandungan KPK Inceptisol sebesar 6.28 cmol(+) Kg⁻¹ dan tergolong rendah. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh ketersediaan bahan organik yang ada didalam tanah.

Perlakuan biochar tempurung kelapa dan waktu inkubasi berbeda nyata terhadap kandungan C-organik tanah Inceptisol dan terjadi interaksi berdasarkan sidik ragam pada lampiran 3.

C-organik adalah penyusun utama bahan organik tanah. Bahan organik tanah adalah senyawa-senyawa organik kompleks yang sedang atau telah mengalami proses dekomposisi, baik berupa humus hasil humifikasi maupun senyawa-senyawa anorganik hasil mineralisasi.

Bahan organik mempunyai fungsi yang penting yaitu untuk menggemburkan lapisan tanah permukaan (*top soil*), meningkatkan populasi jasad renik, meningkatkan jasa renik, meningkatkan daya serap dan daya simpan air yang keseluruhnya dapat meningkatkan kesuburan tanah. Pengaruh biochar tempurung kelapa terhadap C-organik tanah disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. C-Organik (%) pada kombinasi perlakuan dosis biochar dan waktu inkubasi

Inkubasi	Perlakuan				Rerata
	B0	B1	B2	B3	
I1	0.64 a (pq)	0.48 bc (q)	0.45 c (q)	0.62 ab (p)	0.55
I2	0.54 c (q)	0.59 bc (pq)	0.78 a (p)	0.71 ab (p)	0.66
I3	0.70 a (p)	0.69 a (p)	0.67 a (p)	0.64 a (p)	0.68
Rerata	0.63	0.59	0.63	0.66	(+)

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama a, b, c dan kolom yang sama (p, q) menunjukkan tidak ada beda nyata dan tanda (+) menunjukkan ada interaksi, berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

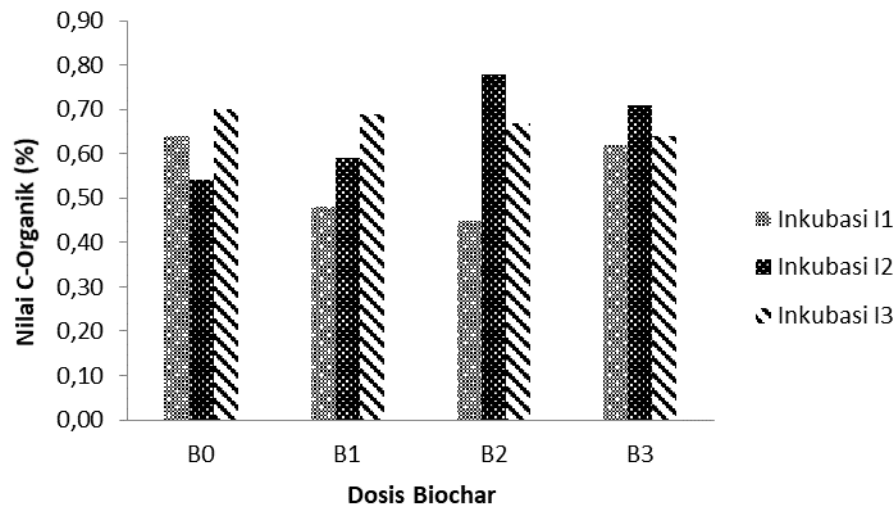
- B0 = Dosis biochar 0 ton/ha
- B1 = Dosis biochar 10 ton/ha
- B2 = Dosis biochar 15 ton/ha
- B3 = Dosis biochar 20 ton/ha
- I1 = Inkubasi 1 bulan
- I2 = Inkubasi 2 bulan
- I3 = Inkubasi 3 bulan

Pada perlakuan inkubasi 1 bulan (I1) menunjukkan bahwa perlakuan biochar tempurung kelapa pada dosis 0 ton/ha menunjukkan ada beda nyata dengan dosis 10 ton/ha dan 15 ton/ha, pada dosis 20 ton/ha menunjukkan ada beda nyata dengan dosis 15 ton/ha, akan tetapi pada dosis 0 ton/ha menunjukkan tidak ada beda nyata dengan dosis 20 ton/ha, serta pada dosis 10 ton/ha menunjukkan tidak beda nyata dengan dosis 15 ton/ha terhadap C-organik tanah. Pada perlakuan

inkubasi 2 bulan (I2) menunjukkan bahwa perlakuan biochar tempurung kelapa pada dosis 0 ton/ha menunjukkan ada beda nyata dengan dosis 15 ton/ha dan 20 ton/ha, pada dosis 15 ton/ha menunjukkan ada beda nyata dengan dosis 10 ton/ha, akan tetapi pada dosis 0 ton/ha menunjukkan tidak ada beda nyata dengan dosis 10 ton/ha, serta pada dosis 15 ton/ha menunjukkan tidak ada beda nyata dengan dosis 20 ton/ha terhadap C-organik. Pada perlakuan inkubasi 3 bulan (I3) menunjukkan bahwa perlakuan biochar tempurung kelapa pada dosis 0 ton/ha, 10 ton/ha, 15 ton/ha, dan 20 ton/ha menunjukkan tidak ada beda nyata terhadap C-organik tanah.

Pada perlakuan dosis biochar terhadap waktu inkubasi 0 ton/ha (B0) pada waktu inkubasi 2 bulan menunjukkan ada beda nyata dengan waktu inkubasi 3 bulan, akan tetapi pada waktu inkubasi 1 bulan menunjukkan tidak ada beda nyata dengan waktu inkubasi 2 bulan dan waktu inkubasi 3 bulan terhadap C-organik. Pada perlakuan dosis biochar terhadap waktu inkubasi 10 ton/ha (B1) pada waktu inkubasi 1 bulan menunjukkan ada beda nyata dengan waktu inkubasi 3 bulan, akan tetapi pada waktu inkubasi 2 bulan menunjukkan tidak ada beda nyata dengan waktu inkubasi 1 bulan dan waktu 3 bulan terhadap C-organik tanah. Pada perlakuan dosis biochar terhadap waktu inkubasi 15 ton/ha (B2) pada waktu inkubasi 2 bulan dan waktu inkubasi 3 bulan menunjukkan ada beda nyata dengan waktu inkubasi 1 bulan, akan tetapi pada waktu inkubasi 2 bulan menunjukkan tidak ada beda nyata dengan waktu inkubasi 3 terhadap C-organik tanah. Pada perlakuan dosis biochar terhadap waktu inkubasi 20 ton/ha (B3) pada waktu inkubasi 1, 2 dan 3 bulan menunjukkan tidak ada beda nyata.

Pada perlakuan dosis biochar dan waktu biochar terdapat interaksi pada kombinasi perlakuan dosis 10 ton/ha dan waktu inkubasi 1 bulan (B1I1). Kandungan C-organik pada tanah Inceptisol Potorono meningkat setelah pemberian dosis biochar tempurung kelapa 10 ton/ha, nilai C-organik tanah meningkat dari tanah Inceptisol awal sebesar 0.40% (Tabel 1) menjadi 0.78% (Tabel 6) setelah dicampur biochar tempurung kelapa setelah diinkubasi selama 1 bulan, disajikan Gambar 4.



Gambar 4. Grafik biochar dengan C-organik pada inkubasi yang berbeda

Pada perlakuan yang terbaik adalah kombinasi perlakuan dosis biochar 10 ton/ha (B1) dan waktu inkubasi 1 bulan (I1), hal ini dikarenakan biochar tempurung kelapa memiliki kandungan karbon (C-organik) yang tinggi, sehingga dapat meningkatkan C-organik. Pemberian biochar dapat meningkatkan kandungan C di dalam tanah dan meningkatkan keseimbangan C di dalam tanah. Penambahan dosis biochar menambah unsur C-organik pada waktu inkubasi 1 bulan memiliki pengaruh terhadap kenaikan unsur C-organik dan juga periode inkubasi sangat mempengaruhi proses retensi hara, sehingga dapat memberikan pengaruh pada kandungan bahan organik. Hal ini sesuai

dengan penelitian Lehmann *et al.* (2006) menyatakan bahwa pengayaan karbon melalui pemberian pembenah tanah biochar memberikan pengaruh yang positif terhadap C-organik tanah.

Perlakuan biochar tempurung kelapa dan waktu inkubasi berbeda nyata terhadap kandungan KPK tanah Inceptisol dan terjadi interaksi berdasarkan sidik ragam pada lampiran 3.

Kapasitas pertukaran kation (KPK) merupakan kemampuan tanah untuk menjerap dan menukar atau melepaskan kembali kedalam larutan tanah. Pengaruh biochar tempurung kelapa terhadap KPK tanah disajikan Tabel 8.

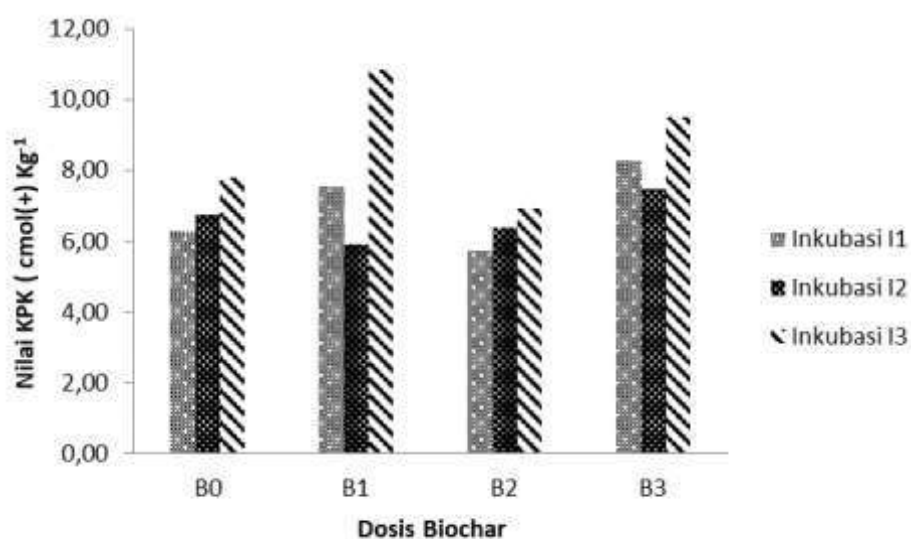
Tabel 8. KPK (cmol(+) Kg⁻¹) pada kombinasi perlakuan dosis biochar dan waktu inkubasi

Inkubasi	Perlakuan				Rerata
	B0	B1	B2	B3	
I1	6.28	7.53	5.74	8.26	6.95 (p)
I2	6.75	5.90	6.36	7.45	6.61 (p)
I3	7.78	10.86	6.92	9.50	8.77 (p)
Rerata	6.94 a	8.10 a	6.34 a	8.40 a	(-)

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama a dan kolom yang sama (p) menunjukkan tidak ada beda nyata dan tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi, berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

- B0 = Dosis biochar 0 ton/ha
- B1 = Dosis biochar 10 ton/ha
- B2 = Dosis biochar 15 ton/ha
- B3 = Dosis biochar 20 ton/ha
- I1 = Inkubasi 1 bulan
- I2 = Inkubasi 2 bulan
- I3 = Inkubasi 3 bulan

Berdasarkan rerata (Tabel 8), menunjukkan pemberian perbedaan dosis yang diberikan tidak ada beda nyata terhadap hasil KPK tanah demikian pula pada perbedaan waktu inkubasi. Pemberian perlakuan biochar tempurung kelapa terhadap tanah Inceptisol menunjukkan tidak ada interaksi pada semua perlakuannya. Dengan pemberian biochar tempurung kelapa, KPK mengalami kenaikan dari hasil KPK pada tanah asli. Namun, KPK hasil pemberian biochar masih tergolong kategori rendah. Hal ini dikarenakan adanya kepadatan muatan yang lebih rendah yang menyebabkan derajat oksidasi pada tanah tidak meningkat.



Gambar 6. Grafik biochar dengan KPK pada inkubasi yang berbeda

Kandungan KPK setelah diberi perlakuan memang meningkat dari kontrol dan tanah asli, tetapi hasil tersebut tidak menunjukkan hasil yang tinggi pada kandungan KPK. Nilai KPK pada tanah inceptisol dengan perlakuan biochar tempurung kelapa berkisar 6.28 cmol(+) Kg⁻¹ sampai 10.85 cmol(+) Kg⁻¹ dan

tergolong rendah, sehingga KPK tanah inceptisol tidak berpengaruh setelah pemberian biochar tempurung kelapa dan waktu inkubasi.

Tabel 4.3. Target Capaian Tahunan

No.	Jenis Luaran		Indikator Capaian			
			TS 1	TS +1	TS + 2	TS +n
1	Publikasi ilmiah	Internasional	draft	submitted	reviewed	
		Nasional Terakreditasi	submitted	published	published	
2	Pemakalah dalam temu ilmiah	Internasional	tidak ada	terdaftar	sudah dilaksanakan	
		Nasional	terdaftar	sudah dilaksanakan	sudah dilaksanakan	
3	Invited speaker dalam temu ilmiah	Internasional	tidak ada	tidak ada	tidak ada	
		Nasional	terdaftar	sudah dilaksanakan	sudah dilaksanakan	
4	Visiting Lecturer	Patent	tidak ada	tidak ada	tidak ada	
5	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	Patent sederhana	draft	terdaftar	sudah dilaksanakan	
		Hak Cipta	tidak ada	tidak ada	tidak ada	
		Merek dagang	tidak ada	tidak ada	tidak ada	
		Rahasia dagang	tidak ada	tidak ada	tidak ada	
		Desain Produk Industri	tidak ada	tidak ada	tidak ada	
		Indikasi Geografis	tidak ada	tidak ada	tidak ada	
		Perlindungan Varietas Tanaman	tidak ada	tidak ada	tidak ada	
Perlindungan Topografi Sirkuit	tidak ada	tidak ada	tidak ada			
6	Teknologi Tepat Guna	draft	produk	penerapan		
7	Model/Purwarupa/Desain/Karya seni/ Rekayasa Sosial	draft	terdaftar	sudah dilaksanakan		
8	Buku Ajar (ISBN)	tidak ada	tidak ada	tidak ada		
9	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) *)	5	6	7		

Keterangan:

TS 1 = Tahun sekarang (tahun pertama penelitian)

*) Nilai skala 1-9 dengan mengacu panduan penelitian dan pengabdian masyarakat edisi X tahun 2016 pada Bab 2 Tabel 2.7

BAB V. BIAYA YANG TELAH DIKELUARKAN

5.1. Anggaran Biaya

LAPORAN PENGGUNAAN DANA PROGRAM PENELITIAN TERAPAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI (PTUPT)

Pembelian 120.000.000

No.	Uraian	Unit	Satuan	Harga/Satuan	Jumlah Harga	Total Pengeluaran	Sisa
I Peralatan dan Pemasangan							
1	Talang Front	1	unit	Rp. 1.500.000	Rp. 1.500.000	Rp. 1.500.000	Rp. 118.500.000
2	Kompor Gas	2	unit	Rp. 1.000.000	Rp. 2.000.000	Rp. 2.000.000	Rp. 116.500.000
3	Plat Pemasang Drum	1	unit	Rp. 500.000	Rp. 500.000	Rp. 500.000	Rp. 116.000.000
4	Selang Kumpas dan Klem	1	set	Rp. 500.000	Rp. 500.000	Rp. 500.000	Rp. 115.500.000
5	Triple	1	unit	Rp. 500.000	Rp. 500.000	Rp. 500.000	Rp. 115.000.000
6	Sok Dural Luar Besi	1	unit	Rp. 500.000	Rp. 500.000	Rp. 500.000	Rp. 114.500.000
7	Roda	1	set	Rp. 500.000	Rp. 500.000	Rp. 500.000	Rp. 114.000.000
8	Stop Kran	1	unit	Rp. 750.000	Rp. 750.000	Rp. 750.000	Rp. 113.250.000
9	Tutupai	2	buah	Rp. 150.000	Rp. 300.000	Rp. 300.000	Rp. 113.000.000
II BAHAN HABIS PAKAI							
1	Limbah lebu	1	kg	Rp. 250.000	Rp. 250.000	Rp. 250.000	Rp. 112.750.000
2	Limbah air	2	kg	Rp. 300.000	Rp. 600.000	Rp. 600.000	Rp. 112.150.000
3	Limbah temperatur kelapa	3	kg	Rp. 500.000	Rp. 1.500.000	Rp. 1.500.000	Rp. 110.650.000
4	Berih padi	1	tkg	Rp. 250.000	Rp. 250.000	Rp. 250.000	Rp. 110.400.000
5	Bahan bakar (oil tung gas)	6	kg	Rp. 150.000	Rp. 900.000	Rp. 900.000	Rp. 109.500.000
6	Prosedur Teknik 7PK	2	isangkan	Rp. 200.000	Rp. 400.000	Rp. 400.000	Rp. 109.100.000
A. Analisis Tanah							
1	Preparasi	37	sampel	Rp. 20.000	Rp. 740.000	Rp. 740.000	Rp. 108.360.000
2	Analisis C-Organik	37	sampel	Rp. 24.000	Rp. 888.000	Rp. 888.000	Rp. 107.472.000
3	Analisis N-Total	37	sampel	Rp. 30.000	Rp. 1.110.000	Rp. 1.110.000	Rp. 106.362.000
4	Analisis KPK	37	sampel	Rp. 42.000	Rp. 1.554.000	Rp. 1.554.000	Rp. 104.808.000
5	Analisis pH	37	sampel	Rp. 24.000	Rp. 888.000	Rp. 888.000	Rp. 103.920.000
6	Analisis P-tersedia	37	sampel	Rp. 30.000	Rp. 1.110.000	Rp. 1.110.000	Rp. 102.810.000
7	Analisis Tekstur	3	sampel	Rp. 24.000	Rp. 72.000	Rp. 72.000	Rp. 102.090.000
8	Analisis K-Tersedia	37	sampel	Rp. 30.000	Rp. 1.110.000	Rp. 1.110.000	Rp. 100.980.000
9	Analisis BM	37	sampel	Rp. 27.500	Rp. 1.017.500	Rp. 1.017.500	Rp. 100.000.000
10	Analisis FTIR	36	sampel	Rp. 250.000	Rp. 9.000.000	Rp. 9.000.000	Rp. 91.000.000
11	Analisis M&M	36	sampel	Rp. 140.000	Rp. 5.040.000	Rp. 5.040.000	Rp. 85.960.000
B. Analisis Limbah							
1	Preparasi	3	sampel	Rp. 30.000	Rp. 90.000	Rp. 90.000	Rp. 85.870.000
2	Ekaroksis awal	3	sampel	Rp. 72.000	Rp. 216.000	Rp. 216.000	Rp. 85.654.000
3	Analisis N-Total	2	sampel	Rp. 35.000	Rp. 105.000	Rp. 105.000	Rp. 85.549.000
4	Analisis P-total	3	sampel	Rp. 30.000	Rp. 90.000	Rp. 90.000	Rp. 85.459.000
5	Analisis K-total	3	sampel	Rp. 24.000	Rp. 72.000	Rp. 72.000	Rp. 85.387.000
6	Analisis C-Organik	3	sampel	Rp. 24.000	Rp. 72.000	Rp. 72.000	Rp. 85.315.000
7	Analisis KPK	3	sampel	Rp. 35.000	Rp. 105.000	Rp. 105.000	Rp. 85.210.000
C. Analisis Tanaman							
1	Analisis berat gabah	36	sampel	Rp. 20.000	Rp. 720.000	Rp. 720.000	Rp. 84.490.000
2	Analisis berat tanaman	36	sampel	Rp. 20.000	Rp. 720.000	Rp. 720.000	Rp. 83.770.000
III HONOR							
1	Jasa Petugas lapangan 1	30	hari	Rp. 80.000	Rp. 2.400.000	Rp. 2.400.000	Rp. 81.370.000
2	Jasa Petugas lapangan 2	30	hari	Rp. 80.000	Rp. 2.400.000	Rp. 2.400.000	Rp. 78.970.000
3	Jasa tenaga pengalihan tanah	20	hari	Rp. 80.000	Rp. 1.600.000	Rp. 1.600.000	Rp. 77.370.000
4	Jasa tenaga buat bedengan	30	hari	Rp. 80.000	Rp. 2.400.000	Rp. 2.400.000	Rp. 74.970.000
5	Jasa tenaga Membenarkan lahan aplikasi	10	hari	Rp. 25.000	Rp. 250.000	Rp. 250.000	Rp. 74.720.000
6	Jasa tenaga penyiraman dan pemeliharaan gulma	10	hari	Rp. 100.000	Rp. 1.000.000	Rp. 1.000.000	Rp. 73.720.000
7	Jasa tenaga Panenan padi	1	hari	Rp. 500.000	Rp. 500.000	Rp. 500.000	Rp. 73.220.000
8	Jasa tenaga Penyemprotan hama dan penyakit	2	hari	Rp. 100.000	Rp. 200.000	Rp. 200.000	Rp. 73.020.000
9	Jasa tenaga Pengukuran selama 2 bulan	2	bulan	Rp. 100.000	Rp. 200.000	Rp. 200.000	Rp. 72.820.000
10	Jasa tenaga panen	5	orang	Rp. 80.000	Rp. 400.000	Rp. 400.000	Rp. 72.420.000
11	Jasa tenaga pasca panen (10 hari)	2	orang	Rp. 80.000	Rp. 1.600.000	Rp. 1.600.000	Rp. 70.820.000
IV PERJALANAN							
1	Sewa mobil	2	mobil	Rp. 300.000	Rp. 600.000	Rp. 600.000	Rp. 70.220.000
2	Bensin mobil gash tap	2	kg	Rp. 200.000	Rp. 400.000	Rp. 400.000	Rp. 69.820.000
3	Pengisian alat biochar	1	kg	Rp. 500.000	Rp. 500.000	Rp. 500.000	Rp. 69.320.000
4	Tiket pesawat Jakarta-Mandi PP	2	Orang	Rp. 3.674.755	Rp. 7.349.510	Rp. 7.349.510	Rp. 61.970.490
5	Tiket pesawat Jakarta-Yogyakarta	2	Orang	Rp. 377.809	Rp. 755.617	Rp. 755.617	Rp. 61.214.873
6	Tiket Yogyakarta-Jakarta	2	Orang	Rp. 373.898	Rp. 747.796	Rp. 747.796	Rp. 60.467.077
7	Hotel Selama 4 hari	1	kamar	Rp. 2.349.936	Rp. 2.349.936	Rp. 2.349.936	Rp. 58.117.141
8	Perjalanan lokal di Filipina	2	Orang	Rp. 1.250.000	Rp. 2.500.000	Rp. 2.500.000	Rp. 55.617.141
9	Transport pameran	1	Orang	Rp. 500.000	Rp. 500.000	Rp. 500.000	Rp. 55.117.141
V LAIN-LAIN							
1	ATK			Rp. 1.000.000	Rp. 1.000.000	Rp. 1.000.000	Rp. 54.117.141
2	Konsumsi	3	orang	Rp. 1.320.000	Rp. 3.960.000	Rp. 3.960.000	Rp. 50.157.141
3	Biaya conference internasional di Mandi	2	orang	Rp. 1.870.600	Rp. 3.741.200	Rp. 3.741.200	Rp. 46.415.941
4	Patent	1		Rp. 10.000.000	Rp. 10.000.000	Rp. 10.000.000	Rp. 36.415.941
5	Sewa alat pencacah lebu	3	kg	Rp. 600.000	Rp. 1.800.000	Rp. 1.800.000	Rp. 34.615.941
6	Sewa tanah	1	lahan	Rp. 3.500.000	Rp. 3.500.000	Rp. 3.500.000	Rp. 31.115.941
7	Sewa penghalas biochar	3	kg	Rp. 700.000	Rp. 2.100.000	Rp. 2.100.000	Rp. 29.015.941
8	Publikasi Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi	2	kg	Rp. 3.000.000	Rp. 6.000.000	Rp. 6.000.000	Rp. 23.015.941
9	Peminjaman layanan (ketik layout)	1		Rp. 200.000	Rp. 200.000	Rp. 200.000	Rp. 22.815.941
10	Peminjaman layanan (bioreaktor, idak)	1		Rp. 400.000	Rp. 400.000	Rp. 400.000	Rp. 22.415.941
11	Publikasi Jurnal Nasional terakreditasi	1	kg	Rp. 10.000.000	Rp. 10.000.000	Rp. 10.000.000	Rp. 12.415.941
12	Publikasi Jurnal Internasional tidak terakreditasi	1	kg	Rp. 15.000.000	Rp. 15.000.000	Rp. 15.000.000	Rp. -2.584.059
13		1		Rp. 200.000	Rp. 200.000	Rp. 200.000	Rp. -2.784.059
14		1		Rp. 300.000	Rp. 300.000	Rp. 300.000	Rp. -3.084.059



Prof. Sri Pujiastuti, M.T.
NIP. 1941202194031001

Yogyakarta, 26 Oktober 2018
Ketua
Dr. h. Saiful Harefaq, M.Si.
NIP. 196412311992031004

5.2 Jadwal Penelitian

NO	KEGIATAN	WAKTU (BULAN Ke-)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Tahun 2, Tahapan Persiapan :												
	Proposal												
	- Pengadaan bahan dan peralatan lapangan												
	Tahapan Pelaksanaan :												
	Tahap I												
	- Karakteristik tanah sawah, Limbah organik dan Biochar												
	Tahap II												
	- Pengujian kualitas limbah organik tanah dan Biochar di rumah kaca												
	- Penanaman bibit padi												
	Analisis tanah dan agronomi												
	Tahap III												
- Pengolahan data & laporan													
- Publikasi Journal													
2	Applikasi demfarm												
	- Aplikasi perlakuan skala demfarm												
	- Pengolahan data & laporan												
	- Publikasi Journal												
3	Tahun ke-3												
	Uji lanjutan ke-2 skala demfarm												
	Pengolahan data dan laporan												

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2011. Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia. Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011. Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati Dan Pembenh Tanah.
- Atmojo, S.W., 2003. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Sebelas Maret University Press Surakarta.
- Asai, H., B.K. Samson, Haefele M. Stephan, K. Songyikhangsuthor, K. Homma, Y. Kiyono, Y. Inoue, T. Shiraiwa, and T. Horie. 2009. Biochar amendment techniques for upland rice production in Northern Laos: 1. Soil physical properties, leaf SPAD and grain yield. *Field Crops Res.* 111(1-2): 81-84.
- Baglieri ,A., A. Ioppolo., and M. Ne`gre. 2007. Gennari A method for isolating soil organik matter after the extraction of humic and fulvic acids. *Organik Geochemistry Journal.* Elsevier, Amsterdam 38:140–150.
- Balai Penelitian Tanah, 2005. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, Dan Pupuk. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Bogor. h 136
- Bambang Supto A., 2012. Si Hitam Biochar yang Multiguna. PT. Perkebunan Nusantara X (Persero), Surabaya
- Bot, A., and J. Benites, 2005. The importance of soil organic matter. Key to drought-resistant soil and sustained food production. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome. p:1-78.
- BPS, 2011. Perkembangan beberapa indikator utama sosial-ekonomi Indonesia. Booklet ISSN: 2085.5664 No. Publikasi : 03230.1104. Katalog BPS: 3101015. Badan Pusat Statistik, Jakarta-Indonesia. h 182.
- Chan, K.Y., L. van Zwieten, I. Meszaros, A. Downie, and S. Joseph. 2008. Using poultry litter biochars as soil amendments. *Australian J. of Soil Res.* 46 (5): 437-444.
- Hardjowigeno, S., dan M. L. Luthfi Rayes., 2004. Tanah sawah : karakteristik, kondisi, dan permasalahan tanah sawah di Indonesia. Bayumedia Publishing, cetakan pertama agustus 2005. IKAPI Jatim. h:1-208.
- Herlambang, S., 2014. Pemanfaatan limbah organik segar dan limbah pengalengan nenas sebagai bahan pembenh tanah untuk meningkatkan kandungan C pada perkebunan nenas. Disertasi pada Ilmu Tanah, Program Studi Ilmu Pertanian Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. h:1-174.
- Herviyanti, Teguh B.P., Fachri, A. and Darmawan, 2010. The Properties of Humic Acids Extracted from Four Sources of Organik Matters and Their Ability to Bind Fe²⁺ at New Established Rice Field. *Journal Tropical Soils*, ISSN 0852-257X. Vol. 15, No. 3, 2010: 237-244.
- Katharina, P., N. Borchard, J. Siemens, T. Kautz, J.M Sequaris, A. Moller, and W. Amelung. 2013. Biochar Affected by Composting with Farmyard Manure. *Journal Environ. Qual.* 42:164–172
- Kyuma, K., 2004a. Paddy soil science. Kyoto University Press. Kyodai Kaikan 15-9 Yoshida kawara-cho sakyoku. Kyoto. Japan. pp 1:1-6

- _____. 2004b. Paddy soil science : Chemical and biological change of paddy soils in the annual cycle of submergence and drainage. Kyoto University Press. Kyodai Kaikan 15-9 Yoshida kawara-cho sakyo-ku. Kyoto. Japan. pp 3:36-59
- Lehmann, J. 2007. Bioenergy in the black. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5: 381-387.
- Lehmann, J., J.P. da Silva Jr., C. Steiner, T. Nehls, W. Zech, and B. Glaser. 2003. Nutrient availability and leaching in an archaeological Anthrosol and a Ferralsol of the Central Amazon basin: fertilizer, manure and charcoal amendments. *Plant and Soil* 249:343-357.
- Lehmann, J., J. Gaunt, and M. Rondon. 2006. Biochar sequestration in terrestrial ecosystems-a review. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 11:403-427.
- Prasetyo, B H., J. Sri Adiningsih., K. SubagYono., RDM. Simanungkalit. 2004. Tanah sawah dan teknologi pengelolaannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat (Puslitbangtanak) Jl. Ir. H. Juanda 98 Bogor 16123, Jawa Barat. p:29–82 (307)
- Maas, A., 2011a. Pertanian organik, harapan dan kenyataan. Lembar Opini harian kedaulatan rakyat terbit September 2011.
- _____. 2011b. Teknologi antisipasi cekaman abiotik budidaya padi. Seminar nasional Balai Besar Padi, Balitabang Pertanian. Sukamandi 27-28 Juli 2011. h:1-9
- Marten J.P. dan K. Haider. 1997. Pengaruh koloid mineral terhadap laju pengembangan karbon organik tanah. Dalam. Huang, P.M. dan M. Schnitzer (Ed). *Interaksi mineral, tanah dengan organik alami dan mikroba*. Gadjah Mada University Press. hal 420–459.
- Nurida, N.L., A. Dariah, dan A. Rachman. 2012. Kualitas Limbah Pertanian sebagai Bahan Baku Pembenh Tanah berupa Biochar untuk Rehabilitasi Lahan. Balai Penelitian Tanah. Bogor. 211-218.
- Schnitzer, M., 1997. Pengikatan bahan humat oleh koloid mineral tanah. In *Interaksi Mineral Tanah dengan Bahan Organik Dan Mikrobia*. (Eds Huang, P.M. and Schnitzer, M.) (Transl. Didiek Hadjar Goenadi), Gadjah Mada University Press, Yogyakarta pp. 119-156.
- Smith, J.L., H.P. Collins, and V.L. Bailey. 2010. The effect of young biochar on soil respiration. *Soil Biol. Biochem.* 2:2345–2347.
- Stevenson, F.J., 1982. Extraction, fractionation, and general chemical composition of soil organik matter. In: Stevenson, F.J. (Ed.), *Humus Chemistry. Genesis, Composition, Reactions*. John Wiley and Sons, New York, pp: 26–54.
- Sugito, Y., Y. Nuraini., dan E. Nihayati., 1995. Sistem pertanian organik. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. h:1-84.
- Woolf D, Amonette JE, Street-Perrott FA, Lehmann J, Joseph S, 2010. Sustainable biochar to mitigate global climate change. *Nat Commun* 1:56. doi:10.1038/ncomms1053.