



**UNIVERSITAS BENGKULU**  
**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**  
Jalan W.R. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371  
Telepon / Faksimile : (0736) 342584  
Laman : <http://www.unib.ac.id> Email : [lppm@unib.ac.id](mailto:lppm@unib.ac.id)

**SURAT KETERANGAN**  
Nomor: 6533/UN30.15/LT/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. rer. nat. Totok Eka Suharto, MS.  
NIP : 195905031986021001  
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
Universitas Bengkulu

Dengan ini menerangkan bahwa :

NO	Nama	NIDN	Jabatan	Fakultas
1	Hendra	0018117303	Ketua Peneliti	Teknik

Benar-benar telah melaksanakan/ mengadakan Penelitian Strategis Nasional Institusi dengan judul :  
*"Manufacturing Dan Assembly Mesin Pengering Efek Rumah Kaca Dengan Sistem Kontrol Gerak Lintasan Rubber Sheet Untuk Mempercepat Proses Pengeringan Karet"*

Jangka Waktu Penelitian : 9 (sembilan) bulan

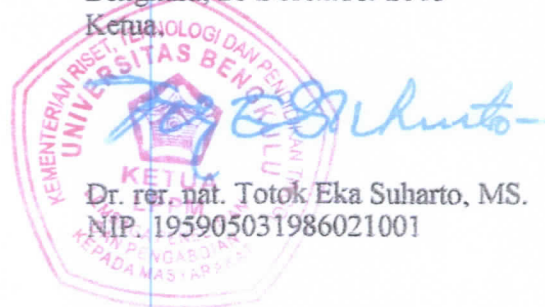
Tahun Pelaksanaan: Tahun 2018

Sumber Dana : Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM), Ditjen Risbang Kemristekdikti.  
Penelitian tersebut telah diusulkan, dilaksanakan, dilaporkan dan didokumentasikan.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipergunakan untuk keperluan yang bersangkutan sebagai tenaga edukatif.

Bengkulu, 28 Desember 2018

Ketua



Dr. rer. nat. Totok Eka Suharto, MS.  
NIP. 195905031986021001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS BENGKULU**  
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
Jalan WR Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371  
Telepon : 0736-21170, 342584. Fax. : 0736-342584  
Laman : <http://www.unib.ac.id>. E-mail : [lppm@unib.ac.id](mailto:lppm@unib.ac.id).

**KONTRAK PENELITIAN**  
**Penelitian Strategis Nasional Institusi**  
**Tahun Anggaran 2018**  
**Nomor: 575/UN30.15/LT/2018**

Pada hari ini Selasa tanggal tiga belas bulan Februari tahun dua ribu delapan belas, kami yang bertanda tangan di bawah ini :

- 1. TOTOK EKA SUHARTO** : Ketua LPPM Universitas Bengkulu yang berkedudukan di Jl. WR. Supratman, Kandang Limun, Muara Bangkahulu, Kota Bengkulu, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Universitas Bengkulu berdasarkan Keputusan Rektor Universitas Bengkulu Nomor 739/UN30/KP/2018 tanggal 22 Januari 2018, untuk selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**;
- 2. HENDRA** : Dosen Fakultas TEKNIK Universitas Bengkulu, dalam hal ini bertindak sebagai Ketua Pelaksana Penelitian Tahun Anggaran 2018 untuk selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

**PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA**, secara bersama-sama sepakat mengikatkan diri dalam suatu Kontrak Penelitian Tahun Anggaran 2018 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;

Pihak	I	II
Paraf		



- (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;
- (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;
- (16) Keputusan Rektor Universitas Bengkulu Nomor 739/UN30/KP/2018 tentang Pemberhentian Ketua Lembaga dan Sekretaris Lembaga Universitas Bengkulu Periode 2014-2018 dan Pengangkatan Ketua Lembaga dan Sekretaris Lembaga Universitas Bengkulu Periode 2018-2022;
- (17) Peraturan Rektor Universitas Bengkulu Nomor 2 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Pembayaran Atas Beban Anggaran Badan Layanan Umum Universitas Bengkulu;

## Pasal 2

- (1) **PIHAK PERTAMA** memberi tugas kepada **PIHAK KEDUA**, dan **PIHAK KEDUA** menerima tugas tersebut untuk melaksanakan dan menyelesaikan Penelitian Strategis Nasional Institusi Tahun Anggaran 2018 dengan judul "MANUFACTURING DAN ASSEMBLY MESIN PENERING EFEK RUMAH KACA DENGAN SISTEM KONTROL GERAK LINTASAN RUBBER SHEET UNTUK MEMPERCEPAT PROSES PENERINGAN KARET".
- (2) **PIHAK KEDUA** bertanggung jawab penuh atas pelaksanaan, administrasi dan keuangan atas penugasan sebagaimana dimaksud pada ayat (1).

## Pasal 3

- (1) Besarnya dana untuk melaksanakan penelitian dengan judul sebagaimana dimaksud pada Pasal 2 adalah sebesar **Rp.120.000.000,- (Seratus Duapuluh Juta Rupiah)** sudah termasuk pajak.
- (2) Dana Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibebankan pada Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor SP DIPA-042.06.1.401516/2018, tanggal 5 Desember 2017.



Pihak	I	II
Paraf		

#### Pasal 4

- (1) **PIHAK PERTAMA** memberikan pendanaan penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 sebesar **Rp.120.000.000,- (Seratus Duapuluh Juta 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 Rekening LPPM Universitas Bengkulu kepada Rekening Pelaksana Penelitian melalui transfer antar rekening, dengan ketentuan sebagai berikut:
  - a. Pembayaran Tahap Pertama sebesar **Rp. 84.000.000,- (Delapanpuluh Empat Juta Rupiah)**,
  - b. Pembayaran Tahap Kedua/Terakhir sebesar **Rp.36.000.000,- (Tigapuluh Enam Juta Rupiah)**,
  - c. Pembayaran biaya luaran tambahan sebesar **Rp. 0 ,- (Nol Rupiah)**,
  - d. **PIHAK KEDUA** bertanggung jawab mutlak dalam penggunaan dana tersebut pada ayat (1) sesuai dengan proposal kegiatan yang telah disetujui.
- (3) 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.
- (4) **PIHAK KEDUA** mengunggah ke laman **SIMLITABMAS** dokumen sebagai berikut:
  - a. Catatan harian pelaksanaan penelitian,
  - b. Laporan kemajuan pelaksanaan penelitian,
  - c. Surat Pernyataan Tanggung jawab Belanja (SPTB) atas dana penelitian yang telah ditetapkan.
- (5) Pembayaran Tahap Kedua diberikan kepada **PIHAK KEDUA**, setelah mengunggah dokumen sebagaimana dimaksud pada ayat (4) huruf a, b dan huruf c ke laman **SIMLITABMAS** paling lambat 14 September 2018.
- (6) Biaya tambahan dibayarkan kepada **PIHAK KEDUA** bersamaan dengan pembayaran Tahap Kedua dengan melampirkan Daftar Luaran Penelitian yang sudah divalidasi oleh DRPM.
- (7) Dana Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) akan disalurkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** ke rekening sebagai berikut:

Nama Bank : **BNI'46**  
Nama : **HENDRA**  
Nomor Rekening : **0445701512**

- (8) **PIHAK PERTAMA** tidak bertanggung jawab atas keterlambatan dan/atau tidak terbayarnya sejumlah dana sebagaimana dimaksud pada ayat (1), yang disebabkan oleh kesalahan **PIHAK KEDUA** dalam menyampaikan informasi sebagaimana dimaksud pada ayat (7).

Pihak	I	II
Paraf		

#### Pasal 5

Jangka waktu pelaksanaan penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 sampai selesai 100%, adalah terhitung sejak **Tanggal 13 Februari 2018** dan berakhir pada **Tanggal 16 November 2018**.

#### Pasal 6

- (1) Penilaian kemajuan pelaksanaan Penelitian dilakukan oleh **PIHAK PERTAMA**, setelah **PIHAK KEDUA** mengunggah laporan kemajuan pelaksanaan kegiatan ke laman **SIMLITABMAS**, dengan berpedoman kepada prinsip dan/atau kaidah Program Penelitian;
- (2) 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 Kemristekdikti.

#### Pasal 7

- (1) **PIHAK KEDUA** harus menyelesaikan seluruh pekerjaan yang dibuktikan dengan pengunggahan pada laman **SIMLITABMAS**.
  - a. Catatan harian dan laporan komprehensif pelaksanaan Penelitian, pada tanggal 16 November 2018.
  - b. Laporan akhir, capaian hasil, poster, artikel ilmiah dan profil, 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 Pelaksanaan 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 6 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  
Nomor: 052/SP2H/LT/DRPM/ 2018

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

Pihak	I	II
Paraf		

#### Pasal 9

- (1) Apabila **PIHAK KEDUA** sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) tidak dapat menyelesaikan pelaksanaan Penelitian ini, maka **PIHAK PERTAMA** 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 Kemristekdikti,
- (2) Apabila **PIHAK KEDUA** mengundurkan diri sebagai ketua harus diganti dengan anggota tim syarat ketentuan yang ada, jika tidak ada, dana dikembalikan ke kas negara.

#### Pasal 10

**PIHAK KEDUA** berkewajiban membayarkan pajak ke kantor pelayanan pajak setempat yang berkenaan dengan kewajiban pajak berupa:



1. Pembelian barang dan jasa dikenai PPN dan PPh 22 atau PPh 23
2. Pajak-pajak lain sesuai ketentuan yang berlaku.

#### Pasal 11

- (1) Hak Kekayaan Intelektual yang dihasilkan dari pelaksanaan penelitian diatur dan dikelola sesuai peraturan dan perundang-undangan.
- (2) Setiap publikasi, makalah dan/atau ekspos dalam bentuk apapun yang berkaitan dengan hasil penelitian ini wajib mencantumkan Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kemristekdikti 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** 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 di luar 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, blockade, 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.

Pihak	I	II
Paraf		

**Pasal 13**

Apabila terjadi perselisihan antara **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** dalam pelaksanaan perjanjian 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 Kota Bengkulu.

Perjanjian ini dibuat dan ditandatangani oleh **PARA PIHAK** pada hari dan tanggal tersebut di atas, dibuat dalam rangkap 3 (tiga) dan bermeterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku, yang masing-masing mempunyai kekuatan hukum yang sama.

PIHAK PERTAMA

PIHAK KEDUA



**TOTOK EKA SUHARTO**  
NIDN: 0003055906



**HENDRA**  
NIDN: 0018117303

Mengetahui,  
DEKAN FAKULTAS TEKNIK



**BOKO SUSILO**  
NIDN: 002405912

Pihak	I	II
Paraf	<i>P</i>	<i>r2</i>

**LAPORAN AKHIR TAHUN  
PENELITIAN STRATEGIS NASIONAL INSTITUSI  
(UNIVERSITAS BENGKULU/PT. PN VII WIL. BENGKULU)**



**TOPIK KEGIATAN**

***MANUFACTURING DAN ASSEMBLY MESIN PENGERING  
EFEK RUMAH KACA DENGAN SISTEM KONTROL GERAK  
LINTASAN RUBBER SHEET UNTUK MEMPERCEPAT  
PROSES PENGERINGAN KARET***

**Tahun ke 2 dari rencana 3 Tahun**

**TIM PENGUSUL**

**Dr. Eng Hendra, S.T., M.T. (0018117302)  
Dr. Hermiyetti, S.E.Akt, M.Si. (0313066602)  
Dr. Hernadewita, S.T., M.S. (4327076801)**

**Dibiayai oleh:  
Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat  
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan  
Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi  
Sesuai dengan kontrak Penelitian  
Nomor: 052/SP2H/LT/DRPM/2018**

**UNIVERSITAS BENGKULU  
NOVEMBER 2018**



**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul : MANUFACTURING DAN ASSEMBLY MESIN  
PENERING EFEK RUMAH KACA DENGAN  
SISTEM KONTROL GERAK LINTASAN RUBBER  
SHEET UNTUK MEMPERCEPAT PROSES  
PENERINGAN KARET

**Peneliti/Pelaksana**  
Nama Lengkap : Dr HENDRA, S.T, M.T  
Perguruan Tinggi : Universitas Bengkulu  
NIDN : 0018117303  
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
Program Studi : Teknik Mesin  
Nomor HP : 082391869866  
Alamat surel (e-mail) : h7f1973@yahoo.com


**Anggota (1)**  
Nama Lengkap : Dr HERMIYETTI S.E., M.Si  
NIDN : 0313066602  
Perguruan Tinggi : Universitas Bakrie


**Anggota (2)**  
Nama Lengkap : Dr Hemadewita M.Si  
NIDN : 4327076801  
Perguruan Tinggi : Universitas Mercu Buana

**Institusi Mitra (jika ada)**  
Nama Institusi Mitra : PT. Perkebunan Nusantara VII  
Alamat : Jl. Pangeran Natadirja KM. 7 Bengkulu  
Penanggung Jawab : Ir. Sufri Gunawan  
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 2 dari rencana 3 tahun  
Biaya Tahun Berjalan : Rp 120,000,000  
Biaya Keseluruhan : Rp 517,200,000

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik  
  
(Drs. Bodo Susilo, M.Kom.)  
NIP/NIK 19590424 198602 1 002

Kota Bengkulu, 31 - 10 - 2018  
Ketua,

  
(Dr HENDRA, S.T, M.T)  
NIP/NIK 19731118 200312 1 002

Menyetujui,  
Ketua LPPM UNIB  
  
(Dr. rer. nat. Totok Eka Suharto, MS)  
NIP/NIK 19590503 198602 1 001

## RINGKASAN

Penelitian terdahulu telah menghasilkan mesin pengering efek rumah kaca skala laboratorium dengan sistem kontrol gerak lintasan *rubber sheet* yang digunakan untuk proses pengeringan karet. Mesin ini bekerja dengan prinsip menyerap panas dari cahaya matahari yang masuk ke dalam ruangan pengering sehingga udara panas terperangkap dalam ruangan dan mengeringkan produk karet serta mengurangi kadar air karet. Mesin pengering ini didesain memiliki lintasan yang bergerak secara otomatis dimana karet digantungkan pada hanger pengait. Hanger pengait karet dipasang pada rantai yang berjalan dilintasan rel. Gerakan rantai pada lintasan rantai diatur dengan sistem kontrol menggunakan *microcontroller* atau *programmable logic control* (PLC). Pengaturan sistem gerak ini untuk membuat sistem pengeringan berjalan secara otomatis serta mengurangi penggunaan operator dan komponen lain. Komponen pada mesin pengering efek rumah kaca ini adalah ruang pengering, konstruksi rel rantai dan pengait, motor penggerak rantai, bantalan, pemanas, blower dan komponen pendukung lainnya. Prinsip kerjanya adalah karet basah dikaitkan pada hanger pengait kemudian sensor pendeteksi kedatangan karet akan memberikan informasi kepada PLC agar mengaktifkan pemanas dan komponen penggerak lainnya. Saat karet memasuki ruang pengering, komponen pemanas akan aktif jika temperatur ruangan rendah dan sebaliknya akan stop jika temperatur cukup untuk kondisi pengeringan. Temperatur diatur agar penggunaan energy dari pemanas dapat diminimalkan karena mesin ini unsur pemanas utama didapatkan dari energy panas (energy matahari) yang terperangkap didalam ruang pengering. Pada saat cuaca hujan dan malam hari unsur pemanas dengan energy yang rendah akan memanaskan ruangan sehingga proses pengeringan karet ini dapat dipersingkat dengan proses pengolahan yang ramah lingkungan (tidak berbau, area pengeringan yang tidak luas dan lainnya). Dalam penelitian ini mesin pengering dibuat dalam dua tipe yaitu mini dan skala industri. Skala mini untuk mengetahui sistem kerja dan proses pengeringan otomatis menggunakan PLC dan skala industri untuk penerapan pengeringan di industry karet. Dari hasil pembuatan mesin pengering skala mini, didapatkan hasil proses pengeringan karet dengan sistem *control* otomatis menggunakan PLC dapat berjalan dengan baik. Dimana sistem dapat bergerak otomatis untuk memindahkan karet basah dari pintu masuk hingga masuk ke dalam rak-rak yang berisi rel pengait karet. Dan temperatur pengeringan yang digunakan untuk mengeringkan karet basah diset  $70^{\circ}\text{C}$  dengan waktu pengeringan beberapa jam. Dalam penelitian saat ini dihasilkan mesin pengering dengan skala industri (prototipe). Titik berat kajian pada penelitian adalah pembuatan dan pengujian performance mesin pengering bertingkat dengan beberapa lintasan karet, pengontrolan input-output berdasarkan warna, variasi box pemanas, control gerak motor dan lainnya. Pengujian performance dilakukan dengan variasi berat karet basah, dimensi karet, waktu gerak setiap perpindahan karet, kadar kering, kadar abu dan komposisi lainnya. Dari pengujian ini didapatkan pembacaan warna oleh sensor warna BF4R saat warna terang dideteksi lampu indikator pada sensor aktif dan saat sensor warna tidak menunjukkan adanya signal berwarna terang maka kondisi sensor off. Untuk control motor, kondisi on motor memiliki tegangan  $23,9\text{ V}_{\text{DC}}$  sedangkan pada saat kondisi off motor memiliki tegangan  $0\text{ V}_{\text{DC}}$  dan kualitas karet yang dihasilkan memiliki kadar air 0% dalam waktu yang singkat.

Kata kunci: Karet, Efek Rumah Kaca, *PLC*, Kualitas K3 Karet, Rel Lintasan Karet

## PRAKATA

Puji Syukur kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan Hidayah-Nya, Laporan Akhir Penelitian Strategis Nasional Institusi (PSN-I) dengan judul “*Manufacturing Dan Assembly* Mesin Pengering Efek Rumah Kaca Dengan Sistem Kontrol Gerak Lintasan *Rubber Sheet* Untuk Mempercepat Proses Pengeringan Karet” dapat diselesaikan, dan juga berkat kerjasama dan kerja keras Tim Peneliti serta mitra penelitian (PT. PN. VII Distrik Bengkulu). Untuk itu kami Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada DIRJEN DIKTI KEMENRISTEKDIKTI yang telah mendanai penelitian ini melalui LPPM Universitas Bengkulu dengan program Hibah PSN-I dan PT. PN. VII Distrik Bengkulu yang telah bersedia sebagai mitra penelitian. Demikian juga ucapan terima kasih kepada adik-adik mahasiswa atas waktu dan dukungan yang diberikan sehingga dapat selesainya laporan akhir penelitian Hibah PSN-I ini. Tidak ada gading yang tidak retak, dimana masih banyak kekurangan dan kelemahan dari penulisan laporan dalam penelitian ini, untuk itu demi kesempurnaan dan kebaikan hasil penelitian ini kami dengan tangan terbuka menerima masukan dan kritikan. Akhirnya, harapan kami semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua, civitas akademika Universitas Bengkulu dan Negara Indonesia.

**Tim Pelaksana**

Kode>Nama Rumpun ilmu : 432/Teknik Produksi  
Bidang Fokus : Kemandirian Pangan

LAPORAN KEMAJUAN  
PENELITIAN STRATEGIS NASIONAL INSTITUSI  
(UNIVERSITAS BENGKULU/PT. PN VII WIL. BENGKULU)



TOPIK KEGIATAN

**MANUFACTURING DAN ASSEMBLY MESIN PENGERING  
EFEK RUMAH KACA DENGAN SISTEM KONTROL GERAK  
LINTASAN RUBBER SHEET UNTUK MEMPERCEPAT  
PROSES PENGERINGAN KARET**

**Tahun ke 2 dari rencana 3 Tahun**

**TIM PENGUSUL**

Dr. Eng Hendra, S.T., M.T. (0018117302)  
Dr. Hermiyetti, S.E.Akt, M.Si. (0313066602)  
Dr. Hernadewita, S.T., M.S. (4327076801)

**UNIVERSITAS BENGKULU**  
**SEPTEMBER 2018**

### HALAMAN PENGESAHAN

Judul : MANUFACTURING DAN ASSEMBLY MESIN  
PENGERING EFEK RUMAH KACA DENGAN  
SISTEM KONTROL GERAK LINTASAN RUBBER  
SHEET UNTUK MEMPERCEPAT PROSES  
PENGERINGAN KARET

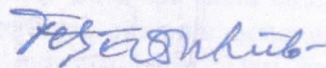
**Peneliti/Pelaksana**  
Nama Lengkap : Dr HENDRA, S.T, M.T  
Perguruan Tinggi : Universitas Bengkulu  
NIDN : 0018117303  
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
Program Studi : Teknik Mesin  
Nomor HP : 082391869866  
Alamat surel (e-mail) : h7f1973@yahoo.com

**Anggota (1)**  
Nama Lengkap : Dr HERMIYETTI S.E., M.Si  
NIDN : 0313066602  
Perguruan Tinggi : Universitas Bakrie

**Anggota (2)**  
Nama Lengkap : Dr Hernadewita M.Si  
NIDN : 4327076801  
Perguruan Tinggi : Universitas Mercu Buana

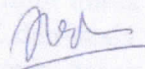
**Institusi Mitra (jika ada)**  
Nama Institusi Mitra : PT. Perkebunan Nusantara VII  
Alamat : Jl. Pangeran Natadirja KM. 7 Bengkulu  
Penanggung Jawab : Ir. Sufri Gunawan  
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 2 dari rencana 3 tahun  
Biaya Tahun Berjalan : Rp 120.000.000  
Biaya Keseluruhan : Rp 517.200.000

Mengetahui,  
Ketua LPPM UNIB



(Dr. rer. nat. Totok Eka Suharto, MS)  
NIP/NIK 195905031986021001

Kota Bengkulu, 9 - 9 - 2018  
Ketua,



(Dr HENDRA, S.T, M.T)  
NIP/NIK 197311182003121002

## RINGKASAN

Penelitian terdahulu telah menghasilkan mesin pengering efek rumah kaca skala laboratorium dengan sistem kontrol gerak lintasan *rubber sheet* yang digunakan untuk proses pengeringan karet. Mesin ini bekerja dengan prinsip menyerap panas dari cahaya matahari yang masuk ke dalam ruangan pengering sehingga udara panas terperangkap dalam ruangan dan mengeringkan produk karet serta mengurangi kadar air karet. Mesin pengering ini didesain memiliki lintasan yang bergerak secara otomatis dimana karet digantungkan pada hanger pengait. Hanger pengait karet dipasang pada rantai yang berjalan dilintasan rel. Gerakan rantai pada lintasan rantai diatur dengan sistem kontrol menggunakan *microcontroller* atau *programmable logic control* (PLC). Pengaturan sistem gerak ini untuk membuat sistem pengeringan berjalan secara otomatis serta mengurangi penggunaan operator dan komponen lain. Komponen pada mesin pengering efek rumah kaca ini adalah ruang pengering, konstruksi rel rantai dan pengait, motor penggerak rantai, bantalan, pemanas, blower dan komponen pendukung lainnya. Prinsip kerjanya adalah karet basah dikaitkan pada hanger pengait kemudian sensor pendeteksi kedatangan karet akan memberikan informasi kepada PLC agar mengaktifkan pemanas dan komponen penggerak lainnya. Saat karet memasuki ruang pengering, komponen pemanas akan aktif jika temperatur ruangan rendah dan sebaliknya akan stop jika temperatur cukup untuk kondisi pengeringan. Temperatur diatur agar penggunaan energy dari pemanas dapat diminimalkan karena mesin ini unsur pemanas utama didapatkan dari energy panas (energy matahari) yang terperangkap didalam ruang pengering. Pada saat cuaca hujan dan malam hari unsur pemanas dengan energy yang rendah akan memanaskan ruangan sehingga proses pengeringan karet ini dapat dipersingkat dengan proses pengolahan yang ramah lingkungan (tidak berbau, area pengeringan yang tidak luas dan lainnya). Dalam penelitian ini mesin pengering dibuat dalam dua tipe yaitu mini dan skala industri. Skala mini untuk mengetahui sistem kerja dan proses pengeringan otomatis menggunakan PLC dan skala industri untuk penerapan pengeringan di industry karet. Dari hasil pembuatan mesin pengering skala mini, didapatkan hasil proses pengeringan karet dengan sistem *control* otomatis menggunakan PLC dapat berjalan dengan baik. Dimana sistem dapat bergerak otomatis untuk memindahkan karet basah dari pintu masuk hingga masuk ke dalam rak-rak yang berisi rel pengait karet. Dan temperatur pengeringan yang digunakan untuk mengeringkan karet basah diset  $70^{\circ}\text{C}$  dengan waktu pengeringan beberapa jam. Dalam penelitian saat ini dihasilkan mesin pengering dengan skala industry (prototipe). Titik berat kajian pada penelitian adalah pembuatan dan pengujian performance mesin pengering bertingkat dengan beberapa lintasan karet, pengontrolan input-output berdasarkan warna, variasi box pemanas, control gerak motor dan lainnya. Pengujian performance dilakukan dengan variasi berat karet basah, dimensi karet, waktu gerak setiap perpindahan karet, kadar kering, kadar abu dan komposisi lainnya. Dari pengujian ini didapatkan pembacaan warna oleh sensor warna BF4R saat warna terang dideteksi lampu indikator pada sensor aktif dan saat sensor warna tidak menunjukkan adanya signal berwarna terang maka kondisi sensor off. Untuk control motor, kondisi on motor memiliki tegangan  $23,9\text{ V}_{\text{DC}}$  sedangkan pada saat kondisi off motor memiliki tegangan  $0\text{ V}_{\text{DC}}$  dan kualitas karet yang dihasilkan memiliki kadar air 0% dalam waktu yang singkat.

Kata kunci: Karet, Efek Rumah Kaca, PLC, Kualitas K3 Karet, Rel Lintasan Karet

## PRAKATA

Puji Syukur kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan Hidayah-Nya, Laporan Kemajuan Penelitian Strategis Nasional Institusi (PSN-I) dengan judul "*Manufacturing Dan Assembly Mesin Pengering Efek Rumah Kaca Dengan Sistem Kontrol Gerak Lintasan Rubber Sheet Untuk Mempercepat Proses Pengeringan Karet*" dapat diselesaikan, dan juga berkat kerjasama dan kerja keras Tim Peneliti serta mitra penelitian. Untuk itu kami Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada DIRJEN DIKTI KEMENRISTEKDIKTI yang telah mendanai penelitian ini melalui LPPM Universitas Bengkulu dengan program Hibah PSN-I. Demikian juga ucapan terima kasih kepada adik-adik mahasiswa atas waktu dan dukungan yang diberikan sehingga dapat selesainya laporan kemajuan penelitian Hibah PSN-I ini. Tidak ada gading yang tidak retak, dimana masih banyak kekurangan dan kelemahan dari penulisan laporan dalam penelitian ini, untuk itu demi kesempurnaan dan kebaikan hasil penelitian ini kami dengan tangan terbuka menerima masukan dan kritikan. Akhirnya, harapan kami semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua, civitas akademika Universitas Bengkulu dan Negara Indonesia.

**Tim Pelaksana**

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
IDENTITAS DAN URAIAN UMUM	
RINGKASAN	
PRAKATA	
DAFTAR ISI	
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Proses Pengolahan Karet Remah ( <i>Crum Rubber</i> ) .....	3
2.2. Efek Rumah Kaca.....	5
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	7
3.1. Tujuan Penelitian.....	7
3.2. Manfaat Penelitian.....	7
BAB IV METODE PENELITIAN.....	9
4.1 Lokasi Penelitian.....	9
4.2 Tahapan Penelitian.....	9
4.2.1 Bahan, mesin dan Model Pengering Karet Menggunakan Efek Rumah Kaca.....	9
4.2.2 Pembuatan Prototype Efek Rumah Kaca.....	11
4.2.3 Analisa Hasil Pembuatan Prototype Efek Rumah Kaca Terhadap Proses Pengeringan Karet.....	11
4.3. Prosedur Penelitian.....	11
BAB V HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI.....	13
5.1 Hasil Penelitian.....	13
5.1.1. Pembuatan Konstruksi Mesin Efek Rumah Kaca dengan Sistem Kontrol Gerak dan Temperatur.....	13
5.1.2. Pembuatan dan Perakitatan Sistem Kontrol Gerak Komponen dan Warna Untuk kapasitas Karet Basah dan Inpu-output Proses Pengeringan.....	14
5.1.3. Pengujian Mesin Pengering Karet.....	17
5.2 Luaran yang Dicapai.....	18
BAB VI RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA.....	19
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....	20
7.1 Kesimpulan.....	20



7.2 Saran.....20

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

REFERENSI

LAMPIRAN

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Mesin pengering karet *crepe* memanfaatkan pemanasan efek rumah kaca telah dibuat dengan kualitas hasil pengeringan yang lebih baik dalam waktu pengeringan yang singkat pada penelitian Tahun ke I. Proses pengeringan karet ini sangat penting karena kondisi cuaca dan iklim di Indonesia yang tidak menentu terutama Propinsi Bengkulu semantaras potensi sumber daya alam ini sangat besar. Dimana kualitas karet yang dikeringkan dipengaruhi oleh kondisi cuaca dan metode pengeringan.

Proses dan metode pengeringan sangat mempengaruhi kualitas kadar K3 karet yang dihasilkan. Beberapa penelitian untuk proses pengeringan karet dengan cara pengasapan, pengeringan dengan bahan bakar batubara, briket tempurung, kayu karet, dan penjemuran dengan men-angin-anginkan. Proses ini memiliki beberapa kelemahan seperti tidak ramah lingkungan (bau, polusi udara), waktu pengeringan yang lama, kualitas kadar karet yang susah dikontrol. Untuk menanggulangi hal ini pada penelitian tahun ke-I telah dibuat mesin pengering efek rumah kaca dengan kontrol gerak komponen dan temperature menggunakan *microcontroller*/PLC (Hendra, 2017). *Microcontroller* dan PLC dapat digunakan sebagai media pengontrol proses pengolahan produk hasil kebun dan lainnya (Indriani, A., 2016, Hendra, 2016). Pengeringan dengan efek rumah kaca sudah diterapkan untuk hasil laut dan tani seperti ikan (Abdullah, 2002, Bala, 1999, Eko, 2003, Santosa, 2012, Mahyudin, 2010), kopi (Dyah, 1997), kakao (Nelwan, 1997), jagung pipilan (Mulyantara, 2008), pengolahan kopi dan ikan skala kecil (Puspiptek), jamur (Kristiawan, 2007).

Proses pengeringan dengan menggunakan system control PLC pada Tahun I dibuat dalam ukuran laboratorium dan telah mampu memperpendek waktu pengeringan menjadi 2 jam. Ukuran karet yang dikeringkan adalah 100x50x 10 mm dan untuk dimensi karet dimana waktu yang dibutuhkan untuk pengeringan karetnya adalah 109 menit dari temperature awal 32<sup>0</sup>C hingga 70.2<sup>0</sup>C dengan daya listrik yang digunakan untuk pemanas 766,2 w. Kadar air dan berat akhir karet adalah 10.5<sup>0</sup>C dan 30 gram sementara kondisi awal karet basah adalah 18.5<sup>0</sup> untuk kadar air dan berat 45 gram. Data ini menunjukkan dalam pengujian karet terlihat beratnya berkurang 15 gram dan dengan kata lain mesin pengering karet skala kecil sudah dapat berfungsi untuk mengeringkan karet. Untuk performance system control dari hasil pengujian ini dipengaruhi oleh beban karet basah, kestabilan roller penopang rantai penggantung hanger karet dan ketepatan sensor pendeteksi kedatangan karet basah. Maka dalam penelitian lanjutan untuk Tahun ke II