

LAPORAN PENGABDIAN

Judul Pengabdian :

**Edukasi pemanfaatan tanah penghasil bakteri *Pseudomonas Sp.*
Dan *Ochrobactrum Sp* sebagai pendegradasi polimer plastik**



umsurabaya
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

**Fakultas
Ilmu Kesehatan**

Oleh :

**Vella Rohmayani, S.Pd.,M.Si (0720059202)
Anindita Riesti Retno Arimurti, S.Si., M.Si (0705048903)
Adinda Jauhar Dyah Kinanti (20200667010)
Lilik Mursidah (20210667013)**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

Jl. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113

Telp. 031-3811966

<http://www.um-surabaya.ac.id>

Tahun 2022

HALAMAN PENGESAHAN

- Judul Pengabdian** : Edukasi pemanfaatan tanah penghasil bakteri
Pseudomonas Sp. Dan Ochrobactrum Sp sebagai
pendegradasi polimer plastik
- Skema :
- Jumlah Dana : Rp10.500.000
- Ketua Pengabdian** :
- a. Nama Lengkap : Vella Rohmayani, S.Pd.,M.Si
- b. NIDN : 0720059202
- c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- d. Program Studi : D3 Teknologi Laboratorium Medis
- e. No Hp : 082337821057
- f. Alamat Email : vella@um-surabaya.ac.id
- Anggota Pengabdian (1)** :
- a. Nama Lengkap : Anindita Riesti Retno Arimurti, S.Si., M.Si
- b. NIDN : 0705048903
- Anggota Mahasiswa (1)** :
- a. Nama Lengkap : Adinda Jauhar Dyah Kinanti
- b. NIM : 20200667010
- c. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surabaya
- Anggota Mahasiswa (2)** :
- a. Nama Lengkap : Lilik Mursidah
- b. NIM : 20210667013
- c. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surabaya

Mengetahui
Dekan FK UMSurabaya



Dr. Nur Mukarromah, SKM.,M.Kes
NIDN. 0713067202

Surabaya, 20 April 2023

Ketua Pengabdian



Vella Rohmayani, S.Pd.,M.Si
NIDN. 0720059202

Menyetujui
Ketua LPPM UMSurabaya



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIDN. 0730016501

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas karunia-Nya, laporan pengabdian masyarakat dengan judul “Edukasi pemanfaatan tanah penghasil bakteri *Pseudomonas* Sp. Dan *Ochrobactrum* Sp sebagai pendegradasi polimer plastik” ini dapat dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Laporan ini disusun sebagai laporan hasil pertanggungjawaban dari kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan pada masyarakat sebagai langkah strategis pencegahan hipertensi pada pasien penyakit Covid-19 yang sudah dilakukan Edukasi pemanfaatan tanah penghasil bakteri *Pseudomonas* Sp. Dan *Ochrobactrum* Sp sebagai pendegradasi polimer plastik. Bentuk pengabdian yang dilakukan ini merupakan penerapan dari hasil penelitian dengan judul Potensi Bakteri *Pseudomonas* Sp. Dan *Ochrobactrum* Sp. Yang Di Isolasi Dari Berbagai Sampel Tanah Dalam Mendegradasi Limbah Polimer Plastik Berbahan Dasar High Density Polyethylene (Hdpe) Dan Low Density Polyethylene (Ldpe)

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang sudah ikut terlibat dalam kegiatan pengabdian masyarakat serta pihak-pihak yang membantu penyusunan laporan ini. Semoga kegiatan pengabdian yang telah dilakukan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat tersebut.

Surabaya, 10 Oktober 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	1
DAFTAR ISI	2
A. LATAR BELAKANG	3
B. RUMUSAN MASALAH.....	6
C. TUJUAN KEGIATAN	6
D. SASARAN KEGIATAN	6
E. MANFAAT	6
F. METODE PELAKSAAN YANG TELAH DILAKUKAN	7
G. HASIL.....	8
Gambar 1 Hasil pre test peserta pengabdian	8
Gambar 2 Hasil Post test peserta pengabdian	8
H. KESIMPULAN	9
I. DAFTAR PUSTAKA	10

A. LATAR BELAKANG

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuju era modern, telah meningkatkan jumlah polimer sintetik yang diproduksi di seluruh dunia setiap tahunnya (Shimao, 2001). Salah satu polimer sintetik yang diproduksi secara massal dan seringkali dipergunakan dari kalangan lokal hingga industri besar adalah plastik (Zhang et al., 2021). Selama kurun waktu 3 dekade terakhir, bahan plastik semakin banyak digunakan dalam dunia industri baik industri makanan, pakaian, transportasi, konstruksi, medis maupun rekreasi (Fadlilah dan Maya, 2014). Material plastik banyak digunakan karena memiliki kelebihan dalam sifatnya yang ringan, transparan, tahan air serta harganya relatif murah dan terjangkau semua kalangan masyarakat. Keunggulan tersebut membuat plastik digemari dan banyak digunakan, sehingga berakibat pada peningkatan jumlah produk plastik yang akan menjadi sampah. Setiap tahunnya lebih dari 260 juta ton plastik yang diproduksi di berbagai negara dan tercatat bahwa plastik menyumbang sekitar 8-12,7% dari total limbah padat (Asmita et al., 2015). Selain sebagai penyumbang terbesar limbah padat di lingkungan terestrial, tercatat pula bahwa dari 260 juta ton plastik yang diproduksi, sekitar 8 juta ton limbah plastik terbawa arus dan menuju laut lepas (Eriksen et al., 2014).

Akumulasi limbah plastik dalam ekosistem laut berdampak pada kematian fauna dan flora lautan akibat tertutupnya sumber penetrasi cahaya matahari ataupun masuknya senyawa toksik dari plastik ke jaring-jaring makanan ekosistem laut, yang kemudian akan dikonsumsi oleh hewan-hewan laut baik secara langsung maupun tidak langsung (Reisser et al., 2013). Data statistik menunjukkan terdapat 5 negara penyumbang limbah plastik terbesar di lautan per tahunnya, diantaranya China sebesar 262,9 juta ton, Indonesia sebesar 187,2 juta ton, Filipina sebesar 83,4 juta ton, Vietnam sebesar 55,9 juta ton dan Sri Lanka sebesar 14,6 juta ton (Wahyuni, 2016). Data menunjukkan bahwa negara Indonesia tergolong penghasil limbah plastik di lautan terbesar kedua di dunia.

Meningkatnya jumlah limbah plastik ini menjadi sebuah hal yang dapat mempengaruhi kestabilan ekosistem lingkungan, mengingat plastik yang digunakan saat ini adalah non-biodegradable (plastik yang tidak dapat

terurai secara biologis). Plastik merupakan jenis sampah atau limbah yang proses penguraiannya membutuhkan waktu yang lama dan tidak ramah lingkungan yakni waktu penguraiannya membutuhkan waktu 200 hingga 1000 tahun (Ainiyah dan Maya, 2014).

Berbagai usaha mengatasi limbah plastik terus diupayakan diantaranya dengan 4R (reuse, reduce, recycle, recovery). Upaya reuse diantaranya dengan menggunakan kembali kantong plastik untuk berbelanja, memanfaatkan tempat cat plastik untuk pot atau ember dan sebagainya. Upaya reduce dengan cara mengurangi penggunaan plastik. Upaya recycle salah satunya dengan memanfaatkan limbah plastik menjadi komposit. Upaya recovery berupa upaya memanfaatkan kembali material kimia dari plastik untuk dibentuk menjadi produk baru yang bernilai ekonomis. Selain itu, upaya lain yang dilakukan oleh pemerintah dan para peneliti untuk mengurangi volume limbah plastik adalah dengan menggunakan bakteri pendegradasi plastik yang diisolasi secara langsung dari sumber (Fadillah, 2015).

Pemanfaatan bakteri sebagai biodegradator alami tergolong sebuah langkah yang efektif dalam mendukung upaya pengolahan sampah plastik yang berkelanjutan, hal ini dikarenakan proses ini tidak membutuhkan biaya yang cukup mahal dan mampu mengeliminasi produk plastik tanpa disertai pelepasan senyawa toksik ke lingkungan (Carnegie and Ramsay, 2009). Salah satu bakteri yang telah berpotensi mendegradasi plastik adalah dari genus *Pseudomonas* dan *Ochrobactrum*.

Mikroorganisme dalam proses degradasi polimer di alam, memiliki strategi khusus bergantung pada spesies dan kondisi lingkungan yang mendukung bagi pertumbuhannya (Webb et al., 2013). Biodegradasi di alam pada umumnya dipengaruhi oleh interaksi antara enzim yang disekresi oleh mikroorganisme berupa enzim pengkatalis reaksi hidrolisis dan molekul non-enzim yang berasal dari lingkungan ataupun dari mikroorganisme yang dapat merusak struktur polimer (Trevino et al., 2012). Polimer yang rantainya telah dirusak secara enzimatik, kemudian akan diubah oleh mikroorganisme menjadi monomer sederhana dengan bobot molekul rendah sehingga dapat diserap sebagai sumber nutrient (Devi et al., 2015).

Mekanisme pemecahan polimer kompleks menjadi molekul sederhana

disebut dengan proses depolimerisasi. Mekanisme degradasi polimer akan menghasilkan berbagai senyawa dengan berat molekul rendah, seperti asam organik, gas karbondioksida (CO₂), gas metana (CH₄), dan molekul H₂O (Tokiwa et al., 2009). Selain aktivitas enzimatik bakteri, degradasi polimer juga dipengaruhi oleh struktur molekul polimer, kondisi fisik lingkungan dan berbagai komponen abiotik lainnya.

Material polimerik dapat terurai di alam melalui berbagai mekanisme fisik, kimiawi dan degradasi secara biologis ataupun kombinasi dari berbagai mekanisme tersebut dengan didukung oleh kondisi lingkungan yang sesuai seperti tingkat kelembaban, udara, temperatur, cahaya, radiasi gelombang pendek (sinar UV, radiasi sinar gamma) dan kehadiran mikroorganisme (bakteri atau fungi). Proses biodegradasi oleh mikroorganisme terutama bakteri melalui berbagai tahap yang meliputi tahap pelekatan bakteri pada permukaan dinding polimer, perkembangbiakan dan pertumbuhan bakteri perombak polimer, degradasi primer dari polimer dan proses degradasi akhir (Arutchelvi et al., 2008).

Bakteri dapat melekat pada permukaan dinding polimer apabila permukaan polimer bersifat hidrofilik (Trevino et al., 2008). Akan tetapi terdapat beberapa polimer plastik yang bersifat hidrofobik akibat struktur rantainya hanya memiliki gugus CH₂, sehingga membuat jalur degradasi akan semakin panjang. Reaksi fisik ataupun kimia pada proses degradasi awal akan membantu proses tersebut dengan cara membuka celah masuk bagi gugus hidrofilik pada permukaan polimer, sehingga membuat permukaan polimer akan semakin bersifat hidrofilik (Musiol et al., 2015). Setelah bakteri melekat pada permukaan polimer, bakteri tersebut akan terus berkembang biak dan tumbuh pada daerah permukaan dengan memanfaatkan polimer sebagai sumber karbon. Jika populasi bakteri telah cukup, maka proses degradasi primer terjadi, yang diawali dengan pemecahan rantai utama polimer, yang kemudian dilanjutkan dengan proses pembentukan fragmen dengan bobot molekul rendah atau disebut dengan monomer (Arutchelvi et al., 2008).

Proses degradasi tersebut diperantarai oleh enzim yang disekresikan oleh bakteri. Fragmen dengan bobot molekul rendah yang dibentuk kemudian

dimanfaatkan oleh bakteri sebagai sumber karbon dan energi (Devi et al., 2015). Beberapa oligomer berukuran kecil juga berdifusi melalui membran sel bakteri dan berasimilasi menjadi bentuk energi cadangan bagi bakteri. Produk utama dari proses degradasi polimer adalah gula sederhana, gas karbondioksida (CO_2), molekul H_2O dan biomassa jika berada dalam kondisi aerob, akan tetapi jika dalam keadaan anaerob, bakteri anaerobik akan mengubah polimer menjadi beberapa produk seperti gas karbondioksida (CO_2), H_2O , CH_4 (jika dalam lingkungan mengandung gas metana), H_2S (jika dalam lingkungan mengandung sulfur) dan biomassa (Seo et al., 2009).

B. RUMUSAN MASALAH

Bagaimana pemahaman masyarakat terhadap pemanfaatan tanah penghasil bakteri *Pseudomonas Sp.* Dan *Ochrobactrum Sp* sebagai pendegradasi polimer plastik?

C. TUJUAN KEGIATAN

Mengetahui pemahaman masyarakat pemanfaatan tanah penghasil bakteri *Pseudomonas Sp.* Dan *Ochrobactrum Sp* sebagai pendegradasi polimer plastic

D. SASARAN KEGIATAN

Masyarakat di kota Surabaya kecamatan kalijudan

E. MANFAAT

Dapat memberikan informasi tentang Edukasi pemanfaatan tanah penghasil bakteri *Pseudomonas Sp.* Dan *Ochrobactrum Sp* sebagai pendegradasi polimer plastik

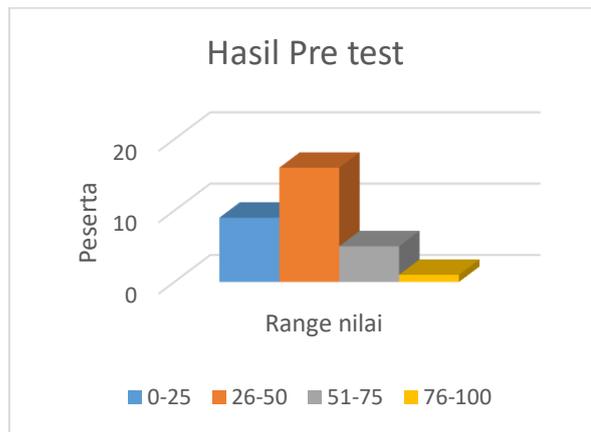
F. METODE PELAKSAAN YANG TELAH DILAKUKAN

Pelaksanaan program	Sasaran	Luaran	Waktu pelaksanaan	Tempat pelaksanaan	Keterangan	Status ketercapaian
Tahap persiapan						
Berkoordinasi dengan penanggung jawab petugas kecamatan kalijudan	petugas kecamatan kalijudan	Perijinan Pelaksanaan program pengabdian	10 Oktober 2022	Kecamatan kalijudan Surabaya	Pada pertemuan tersebut menyampaikan maksud dan tujuan kedatangan kepada petugas Kecamatan Kalijudan	Terlaksana
Tahap implementasi						
Menyampaikan persiapan pelaksanaan pengabdian kepada perangkat terkait	Masyarakat kecamatan kalijudan	Kesepakatan pelaksanaan program pengabdian	12 Oktober 2022	Kecamatan kalijudan Surabaya	Konfirmasi Kembali persiapan pelaksanaan pengabdian	Terlaksana
Memaparkan materi Edukasi pemanfaatan tanah penghasil bakteri Pseudomona	Masyarakat kecamatan kalijudan	Pre test dan post test	15 Oktober 2022	Kecamatan kalijudan Surabaya	Memberikan pemaparan materi tentang Edukasi pemanfaatan tanah	Terlaksana

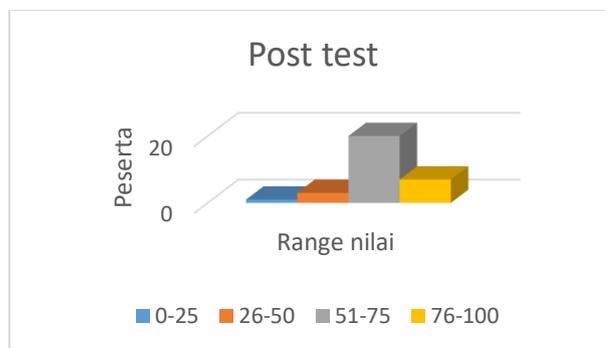
s Sp. Dan Ochrobactrum Sp sebagai pendegradasi polimer plastik					penghasil bakteri Pseudomonas Sp. Dan Ochrobactrum Sp sebagai pendegradasi polimer plastik	
--	--	--	--	--	--	--

G. HASIL

Berdasarkan pelaksanaan pengabdian yang telah dilakukan pada tanggal 15 Oktober 2022 dilokasi Kecamatan Kajudan Surabaya Dihadir tim dosen pengabdian dan masyarakat kecaatn kalijudan sejumlah 31 orang didapatkan hasil sebagai berikut



Gambar 1 Hasil pre test peserta pengabdian



Gambar 2 Hasil Post test peserta pengabdian

Kegiatan dieseminasi dihadiri oleh 31 peserta yang terdiri dari pasien dan keluarga pasien. Pelaksanaan program kegiatan pengabdian inidiawali dengan pemberian pre test tentang waktu penyimpanan terhadap mutu pemeriksaan kimia klinik didapatkan pre test 16 peserta mendapatkan nilai di rentan nilai 26-50 point, sebanyak 5 peserta mendapatkan nilai di rentan nilai 51-75 fan hanya 1 orang yang mendapatkan nilai diarts 75 point. Kemudian tim pengabdian menyampaikan pemamparan materi menggunakan PPT melalui zoom selanjutnya dilakukan sesi diskusi yang diakhiri dengan pemnerikan post test untuk mengukur pemahaman pasien dan keluarga pasien setelahan dilakukan pemaparan materi didapatkan hasil post test dengan0-25 point sebanyak 1 orang, rentan nilai 26-50 point sebanyak 3 orang, rentan nilai 51-75 sebanyak 20 orang dan rentan nilai 76-100 sebanyak 7 orang dapat disimpulkan hasil post test mengalami peninggakatan dari nilai Prest sesuai gambar 1 dibanding dengan hasil nilai post test sesuai gambar 2

H. KESIMPULAN

Dapatkan disimpulkan dari hsil pretest dan hasil post test dengan 0-25 point sebanyak 1 orang, rentan nilai 26-50 point sebanyak 3 orang, rentan nilai 51-75 sebanyak 20 orang dan rentan nilai 76-100 sebanyak 7 orang dapat disimpulkan hasil post test mengalami peninggakatan dari nilai Prest sesuai gambar 1 dibanding dengan hasil nilai post test sesuai gambar 2



I. DAFTAR PUSTAKA

Arutchelvi, J., Ambika A., Mukesh D., Sumit B. dan Parasu V.U. 2008. Biodegradation of Polyethylene and Polypropylene. *Indian Journal of Biotechnology*. 7: 9 – 22.

Fadillah, Akhmad. 2015. Implementasi Peraturan Daerah Kota Samarinda Nomor 02 tahun 2011 tentang Pengelolaan Sampah (Studi Kasus pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Samarinda). *eJournal Ilmu Pemerintahan*. 3(2): 1083 – 1097.

Fadlilah, Fiki Rahmah dan Maya Shovitri. 2014. Potensi Isolat Bakteri Bacillus dalam Mendegradasi Plastik dengan Metode Kolom Winogradsky. *Jurnal Teknik Pomits*. 3(2): 40 – 43.

Shimao, M. 2001. Biodegradation of plastics. *Current Opinion in Biotechnology*. 12: 242 – 247

Zheng, Ying, Ernest K.Y. dan Amarjeet S.B. 2005. A Review of Plastic Waste Biodegradation. *Critical Reviews in Biotechnology*. 25(4): 243 – 250.



SURAT TUGAS

Nomor: 89/TGS/IL3.AU/LPPM/F/2022

Assalaamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
Jabatan : Kepala LPPM
Unit Kerja : LPPM Universitas Muhammadiyah Surabaya

Dengan ini menugaskan:

No	Nama	NIP/NIDN/NIM	Jabatan
1	Vella Rohmayani, S.Pd.,M.Si	0720059202	Dosen UMSurabaya
2	Anindita Riesti Retno Arimurti, S.Si., M.Si	0705048903	Dosen UMSurabaya
3	Adinda Jauhar Dyah Kinanti	20200667010	Mahasiswa UMSurabaya
4	Lilik Mursidah	20210667013	Mahasiswa UMSurabaya

Untuk melaksanakan Pegabdian kepada masyarakat dengan judul “Edukasi pemanfaatan tanah penghasil bakteri *Pseudomonas* Sp. Dan *Ochrobactrum* Sp sebagai pendegradasi polimer plastik”. Pengabdian ini dilaksanakan di Program Studi D4 Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan UMSurabaya pada semester tahun akademik 2022-2023.

Demikian surat tugas ini, harap menjadikan periksa dan dapat dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Wassalaamu'alaikum Wr. Wb

Surabaya, 22 August 2022

LPPM UMSurabaya



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIP. 012.05.1.1987.14.113

**Surat Kontrak Pengabdian Internal
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (LPPM)
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
Nomor: 89/SP/IL.3.AU/LPPM/F/2022**

Pada hari ini **Senin** tanggal **Dua Puluh Dua** bulan **Agustus** tahun **Dua Ribu Dua Puluh Dua**, kami yang bertandatangan dibawah ini :

1. Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep. : Kepala LPPM UMSurabaya yang bertindak atas nama Rektor UMSurabaya dalam surat perjanjian ini disebut sebagai **PIHAK PERTAMA**;
2. Vella Rohmayani, S.Pd.,M.Si : Dosen UM Surabaya, yang selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

untuk bersepakat dalam pendanaan dan pelaksanaan program pengabdian:

Judul : Edukasi pemanfaatan tanah penghasil bakteri *Pseudomonas Sp.* Dan *Ochrobactrum Sp* sebagai pendegradasi polimer plastik

Anggota : 1. Anindita Riesti Retno Arimurti, S.Si., M.Si
2. Adinda Jauhar Dyah Kinanti
3. Lilik Mursidah

dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. **PIHAK PERTAMA** menyetujui pendanaan dan memberikan tugas kepada **PIHAK KEDUA** untuk melaksanakan program pengabdian perguruan tinggi tahun 2022.
2. **PIHAK KEDUA** menjamin keaslian pengabdian yang diajukan dan tidak pernah mendapatkan pendanaan dari pihak lain sebelumnya.
3. **PIHAK KEDUA** bertanggungjawab secara penuh pada seluruh tahapan pelaksanaan pengabdian dan penggunaan dana hibah serta melaporkannya secara berkala kepada **PIHAK PERTAMA**.
4. **PIHAK KEDUA** berkewajiban memberikan laporan kegiatan pengabdian dari awal sampai akhir pelaksanaan pengabdian kepada LPPM selaku **PIHAK PERTAMA**.
5. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyelesaikan urusan pajak sesuai kebijakan yang berlaku.
6. **PIHAK PERTAMA** akan mengirimkan dana hibah penelitian internal sebesar Rp10.500.000,- (Sepuluh Juta Lima Ratus Ribu Rupiah) ke rekening ketua pelaksana pengabdian.
7. Adapun dokumen yang wajib diberikan oleh **PIHAK KEDUA** sebagai laporan pertanggung jawaban adalah:
 - a. menyerahkan Laporan Hasil pengabdian selambat-lambatnya satu minggu setelah kegiatan usai dilaksanakan
 - b. Memberikan naskah publikasi dan/atau luaran sesuai dengan ketentuan.



8. Jika dikemudian hari terjadi perselisihan yang bersumber dari perjanjian ini, maka **PIHAK PERTAMA** berhak mengambil sikap secara musyawarah.

Surat Kontrak Pengabdian ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup, dan ditanda tangani dengan nilai dan kekuatan yang sama.

Pihak Pertama



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIK. 012.05.1.1987.14.113

Pihak Kedua

Vella Rohmayani, S.Pd., M.Si
NIDN. 0720059202



8. Jika dikemudian hari terjadi perselisihan yang bersumber dari perjanjian ini, maka **PIHAK PERTAMA** berhak mengambil sikap secara musyawarah.

Surat Kontrak Pengabdian ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup, dan ditanda tangani dengan nilai dan kekuatan yang sama.

Pihak Pertama



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIK. 012.05.1.1987.14.113

Pihak Kedua



Vella Rohmayani, S.Pd., M.Si
NIDN. 0720059202



KUITANSI

Sudah terima dari : Bendahara LPPM
Uang sebesar : Sepuluh Juta Lima Ratus Ribu Rupiah (dengan huruf)
Untuk pembayaran : Pelaksanaan pengabdian dengan pendanaan Internal

Rp10.500.000,-

Surabaya, 22 August 2022

Bendahara LPPM,
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Holy Ichda Wahyuni

Ketua Pengabdian

Vella Rohmayani, S.Pd.,M.Si