

## PEMANFAATAN ARANG AKTIF KULIT BUAH MAHONI SEBAGAI MEDIA TANAM BAWANG MERAH (*Allium cepa L*)

Abdul Azis<sup>1,3)</sup>, Barlian Hasan<sup>1\*)</sup>, Abigael Todingbua<sup>1)</sup>, Awalia Hastin<sup>2)</sup>, Risdianti<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang

<sup>2)</sup> Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang

<sup>3)</sup> Mahasiswa Program S3-PKLH UNM Makassar

### ABSTRACT

The research on the use of activated charcoal as a planting medium applied to shallots used mahogany peel as a raw material, this was considered that this material has not been utilized optimally. The purposes of this study are to determine the optimal diameter and composition activated charcoal of mahogany peel for onion (*Allium cepa L*) planting media. This research was conducted in three stages. First, the production of activated charcoal of mahogany peel through the process of carbonization and activation in 15% of phosphoric acid solution for 24 hours with a particle diameter variation of 1; 1.4; 1.7; and 2 mm. Second, the production of onion planting media was from three types of materials, namely 10% of manure, activated charcoal mahogany peel (varied of 0, 5, 10, 15 and 20% of the total media) for each particle diameter variation, and soil up to the total media reached 100%. Third, planting shallots in each of the plant growing media with the observed test parameters were the changes on the plant height and the number of leaves. The results showed that the best planting medium for shallots was a planting medium containing 15% of activated charcoal with a diameter of 2 mm.

**Keywords:** *Activated charcoal, mahogany peel, phosphoric acid, planting medium, shallots*

### 1. PENDAHULUAN

Pohon mahoni (*Swietenia macrophylla King*) selama ini dikenal sebagai penyejuk jalan dan bahan untuk membuat segala *furniture*. Salah satu upaya peningkatan nilai ekonomis pohon mahoni terutama kulit buahnya yaitu dapat dilakukan dengan mengolahnya menjadi arang aktif. Dalam dunia industri arang aktif sangat diperlukan karena dapat mengabsorpsi bau, warna, gas, dan logam. Pada tahun 2000, impor arang tercatat sebesar 2.770.573 kg yang berasal dari negara Jepang, Hongkong, Korea, Taiwan, Cina, Singapura, Philipina, Sri Lanka, Malaysia, Australia, Amerika Serikat, Kanada, Inggris, Jerman, Denmark, dan Italia [1]. Dengan demikian, pemanfaatan kulit buah mahoni untuk pembuatan arang aktif mempunyai prospek yang sangat cerah dalam upaya memberi nilai ekonomi pada kulit buah mahoni yang sejauh ini masih merupakan limbah padat yang cukup mudah diperoleh.

Arang dan arang aktif terutama dari sekam, kayu, dan tempurung kelapa telah banyak digunakan untuk media tanam. Manfaat penggunaannya dapat meningkatkan total organik karbon dan mengurangi biomassa mikrobia, respirasi, dan agregasi serta pengaruh pembekuan cahaya pada tanah, karena arang aktif dapat menyerap dan menyimpan panas. Ada beberapa keuntungan penambahan pupuk kandang sapi dalam media tanam. Secara umum setiap ton pupuk kandang mengandung 5 kg N, 3 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan 5 kg K<sub>2</sub>O serta unsur-unsur hara esensial lain dalam jumlah yang relatif kecil yaitu dapat memperbaiki struktur tanah sebagai penyedia unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, menambah kemampuan tanah dalam menahan air, menambah kemampuan tanah untuk menahan unsur-unsur hara, serta sebagai sumber energi bagi mikroorganisme [2].

Arang aktif dibuat dengan mengaktivasi arang berbagai macam biomassa. Proses aktivasi dapat dilakukan secara fisika, kimia, atau kombinasi kedua proses tersebut. Sahara, dkk. (2017) membuat arang aktif dari batang tanaman gumitir (*Tagetes erecta*) dengan aktivasi melalui perendaman dalam larutan asam fosfat variasi konsentrasi. Kesimpulan dari penelitian tersebut yakni konsentrasi asam fosfat yang optimum untuk pembuatan arang aktif dari batang tanaman gumitir adalah 15% [3].

Pada penelitian ini arang aktif dibuat dari kulit buah mahoni dengan aktivator larutan asam fosfat 15%. Arang aktif yang dihasilkan kemudian diaplikasikan sebagai media tanam untuk tanaman bawang merah setelah dicampurkan dengan tanah dan pupuk kandang. Bawang merah merupakan salah satu jenis sayuran yang banyak manfaat dan bernilai ekonomi yang tinggi. Permintaan bawang merah segar untuk konsumsi rumah tangga dan bahan baku industri pengolahan di dalam negeri terus mengalami peningkatan setiap tahun

<sup>1\*)</sup> Korespondensi Penulis: Barlian, 081342373829, [barlian\\_hasan59@yahoo.co.id](mailto:barlian_hasan59@yahoo.co.id)

sejalan dengan perkembangan jumlah penduduk dan pertumbuhan industry pangan [4]. Oleh karena itu bawang dipilih sebagai tanaman percobaan pada penelitian ini.

## 2. METODE PENELITIAN

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: polybag, kertas pH, gelas kimia, timbangan, oven, baskom, labu takar, pipet ukur, pipet volume, batang pengaduk, cawan porselin, cawan porselin, bola isap, labu semprot, dan mistar. Adapun bahan yang digunakan meliputi: (1) bahan untuk pembuatan arang aktif yakni kulit buah mahoni sebagai bahan baku dan larutan  $H_3PO_4$  15% sebagai bahan activator, aquadest sebagai pencucin dan kertas pH; (2) bahan pembuatan media tanam yakni arang aktif kulit buah mahoni, tanah, dan pupuk kandang; dan (3) benih/bibit tanaman bawang merah.

### Pembuatan arang

Sampel kulit buah mahoni dicuci dengan air kran kemudian dijemur hingga kering. Kulit buah mahoni yang kering dimasukkan kedalam alat pembakaran selama  $\pm 45$  menit. Arang yang terbentuk didinginkan dan dijemur dengan bantuan sinar matahari. Untuk pengerjaan selanjutnya, dilakukan pengecilan ukuran arang lalu diayak dengan ukuran 2; 1,7; 1,4 dan 1 mm. Arang yang dihasilkan diaktivasi terlebih dahulu sebelum diaplikasikan sebagai media tanam.

### Aktivasi arang

Arang yang dihasilkan dari pembakaran kemudian diaktivasi menggunakan asam fosfat ( $H_3PO_4$ ) dengan konsentrasi 15%. Campuran diaduk kemudian didiamkan selama 24 jam lalu disaring dan dibilas dengan aquades sehingga didapatkan pH netral. Arang aktif yang dihasilkan kemudian dikeringkan didalam oven dengan suhu  $110^\circ C$ .

### Persiapan dan pembuatan media tanam

Dipersiapkan tiga jenis bahan untuk pembuatan media tanam yakni tanah, pupuk kandang, dan arang aktif. Bahan-bahan tersebut dicampurkan dalam suatu wadah hingga merata dengan lima variasi komposisi. Adapun komposisi media tanam buatan disajikan pada Tabel 1. Setelah merata, campuran lalu dimasukkan ke dalam beberapa polybag dan siap digunakan sebagai media tanam bawang merah.

Tabel 1 Komposisi media tanam bawang merah

Nama Media Tanam	Tanah (% b/b)	Arang Aktif (% b/b)	Pupuk kandang (% b/b)
MT-5	85	5	10
MT-10	80	10	10
MT-15	75	15	10
MT-20	70	20	10
Kontrol	90	0	10

### Pemeliharaan tanaman bawang merah

Pemeliharaan tanaman bawang merah, meliputi: penyiraman yang dilakukan 2 kali sehari (pagi dan sore hari). Banyaknya air yang disiramkan untuk setiap tanaman 300 mL atau hingga tanah kelihatan basah (tidak tergenang). Penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut gulma atau rumput liar yang tumbuh di sekitar tanaman dalam polybag.

### Pengumpulan data pertumbuhan bawang merah

Pengukuran pertumbuhan bawang merah dilakukan dengan pengukuran tinggi tanaman dan jumlah daun yang diamati selama  $\pm 56$  hari dan pengukuran dilakukan setiap interval 7 hari. Tinggi tanaman bawang merah diukur menggunakan mistar dari bagian pangkal batang sampai titik tertinggi tumbuhan, sedangkan perhitungan jumlah daun sesuai jumlah daun yang telah muncul pada tanaman tanpa memperhatikan tingginya.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Variasi Diameter Arang Aktif dalam Media Tanam

Arang aktif dengan berbagai variasi diameter yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dari kulit buah mahoni yang diaktivasi dengan larutan  $H_3PO_4$ . Arang aktif tersebut dibuat sebagai media tanam dengan mencampurkannya dengan tanah dan pupuk kandang dalam beberapa variasi komposisi sebagaimana disajikan pada Tabel 1 di atas. Media tanam ini diaplikasikan pada tanaman bawang merah. Perawatan tanaman bawang merah dilakukan setiap hari, sedangkan pengamatan dan pengukuran tingkat pertumbuhan dilakukan per

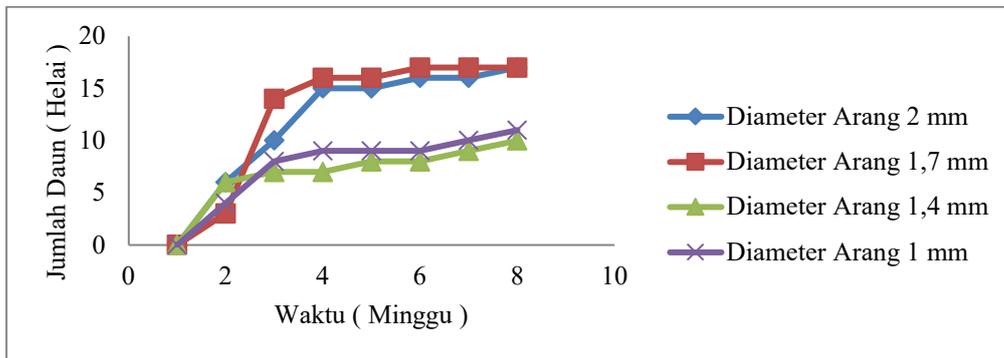
minggu. Tingkat pertumbuhan tanaman dinilai dengan mengukur tinggi tanaman dan menghitung jumlah daun. Hasilnya disajikan dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Hasil Pengukuran Tingkat Pertumbuhan pada Variasi Diameter Arang Aktif

Diameter Arang Aktif (mm)	Tingkat Pertumbuhan Bawang Merah															
	Jumlah Daun Per Minggu (Helai)								Tinggi Tanaman Per Minggu (cm)							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
1	-	4	8	9	9	9	10	11	-	6	33	34	36	38	40	42
1,4	-	6	7	7	8	8	9	10	-	23,6	22,4	31,4	32,4	35,6	37,8	40
1,7	-	3	14	16	16	17	17	17	-	7,4	27	34,3	36,4	38,4	39,9	40,6
2	-	6	10	15	15	16	16	17	-	17,6	14	25,1	26,3	28	30,5	32,6
Kontrol	5	10	21	21	20	21	22	22	3,6	15,2	18,7	19	20	23,7	25,2	29

Catatan: Komposisi arang aktif dalam media tanam 15%

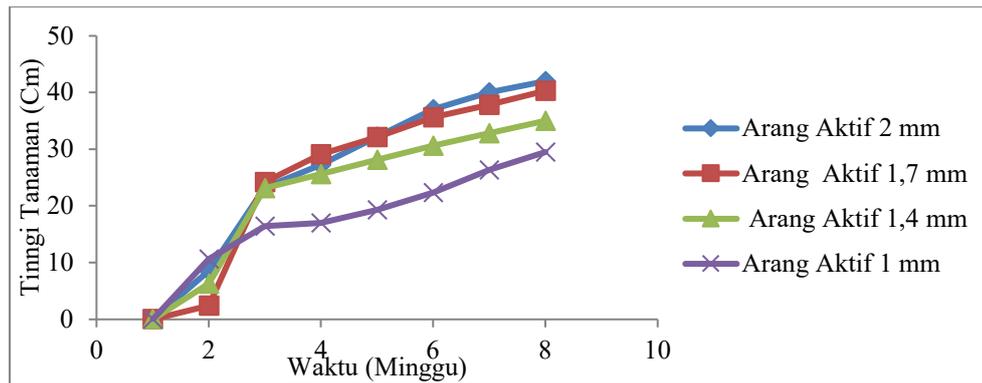
Agar data yang tersaji dalam Tabel 2 di atas lebih mudah dicermati, maka data tersebut dibuat dalam bentuk grafik hubungan antara diameter arang aktif kulit buah mahoni yang digunakan dalam pembuatan media tanam bawang merah dan pengaruhnya terhadap tingkat pertumbuhan tanaman bawang merah yang ditanam pada media tersebut, sebagaimana yang disajikan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Perubahan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah pada Variasi Diameter

Pada Gambar 1 di atas dapat dilihat bahwa pertumbuhan dan penambahan jumlah daun tanaman bawang merah untuk semua variasi diameter arang aktif terjadi pada minggu ke-2 hingga minggu ke-3, setelah itu jumlah helai daun cenderung tetap, akan tetapi daun bawang merah tetap mengalami pembesaran dan penambahan tinggi. Media tanam yang mengandung arang aktif berdiameter 1,7 dan 2 mm menghasilkan tanaman bawang merah dengan jumlah helai daun lebih banyak dibandingkan dengan media yang mengandung arang aktif berdiameter 1 dan 1,4 mm. Dibandingkan dengan pertumbuhan bawang merah pada media control, semua jenis media yang mengandung arang aktif dengan variasi diameter menunjukkan pertumbuhan daun yang lebih sedikit. Akan tetapi jika jumlah daun terlalu banyak maka umbi bawang merah cenderung makin kecil.

Berbeda dengan penambahan jumlah daun, penambahan tinggi tanaman bawang merah yang ditanam pada media yang mengandung arang aktif dengan berbagai variasi diameter menunjukkan hasil yang umumnya lebih tinggi dari pada bawang merah yang ditanam pada media control, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2 di bawah ini. Berdasarkan pengamatan, daun yang tinggi memiliki diameter yang lebih besar dan umbi yang lebih besar pula. Umbi yang lebih besar umumnya lebih disukai oleh konsumen dari pada umbi yang kecil.



Gambar 2 Perubahan Tinggi Tanaman dengan Variasi Diameter Arang Aktif

Media tanam yang mengandung arang aktif kulit buah mahoni berdiameter lebih besar merupakan media tanam yang lebih gembur dibanding media tanam yang mengandung arang aktif berdiameter lebih kecil. Tanah yang gembur merupakan tanah yang paling baik bagi pertumbuhan tanaman karena memiliki rongga-rongga yang cukup untuk menyimpan unsur hara, air, dan udara serta sesuai bagi kehidupan mikroorganismenya [5].

### Pengaruh Komposisi Arang Aktif dalam Media Tanam

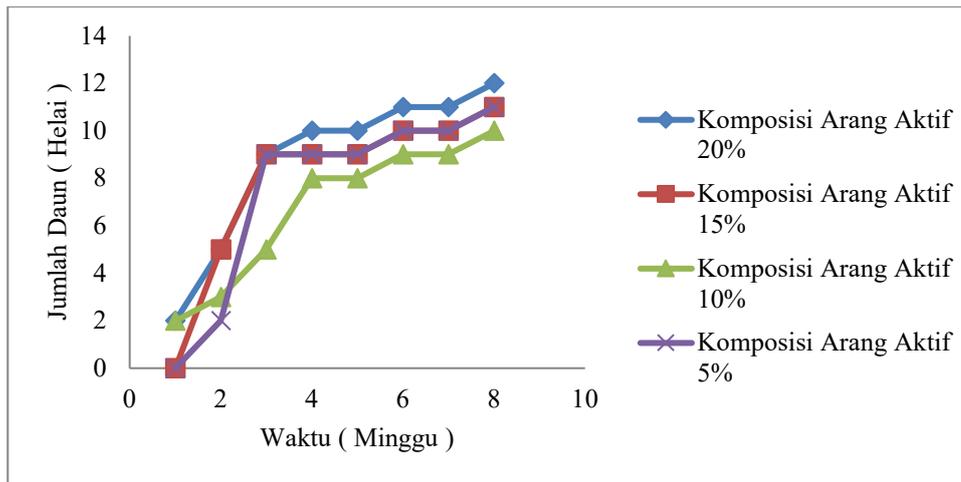
Arang aktif dengan berbagai variasi komposisi yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dari kulit buah mahoni yang diaktivasi dengan larutan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 5%. Arang aktif tersebut dibuat sebagai media tanam dengan mencampurkannya dengan tanah dan pupuk kandang dalam beberapa variasi komposisi sebagaimana disajikan pada Tabel 1 di atas. Media tanam ini diaplikasikan pada tanaman bawang merah. Perawatan tanaman bawang merah dilakukan setiap hari, sedangkan pengamatan dan pengukuran tingkat pertumbuhan dilakukan per minggu. Tingkat pertumbuhan tanaman dinilai dengan mengukur tinggi tanaman dan menghitung jumlah daun. Hasilnya disajikan dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Hasil Pengukuran Tingkat Pertumbuhan pada Variasi Komposisi Arang Aktif

Komposisi Arang Aktif (%)	Tingkat Pertumbuhan Bawang Merah															
	Jumlah Daun Per Minggu (Helai)								Tinggi Tanaman Per Minggu (cm)							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
5	-	4	13	13	14	14	14	15	-	9	16,6	19	20	22,5	26,1	30
10	-	6	8	9	9	9	10	11	-	15,2	26,5	34,1	35,1	37,4	38,6	40,5
15	-	4	4	5	5	6	8	8	-	6,8	29	33	35	37	39,2	40
20	-	8	10	10	10	11	11	12	-	15	29,9	36,5	37,6	39,2	40,1	41,3
Kontrol	5	10	21	21	20	21	22	22	3,6	15,2	18,7	19	20	23,7	25,2	29

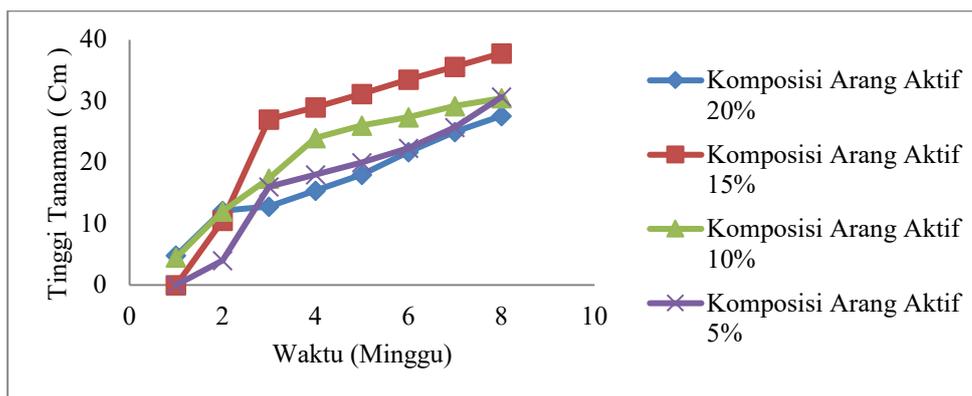
Catatan: Diameter arang aktif dalam media tanam 2 mm

Berdasarkan data penelitian yang tercantum pada Tabel 3 di atas dapat dibuat grafik hubungan antara pertumbuhan tanaman (minggu) dengan jumlah daun (helai) sebagaimana yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3 Perubahan Jumlah Daun dengan Variasi Komposisi Arang Aktif

Penambahan arang aktif dengan komposisi 20% pada media tanam mengalami pertumbuhan yang jauh lebih baik berdasarkan jumlah daun dibandingkan dengan tanaman yang media tanamnya diberi arang aktif dengan variasi komposisi lainnya. Hal ini dibuktikan dengan grafik pada penambahan arang aktif dengan komposisi 15, 10 dan 5% yang mana dari minggu ke minggu mengalami peningkatan pertumbuhan yang lambat dibandingkan dengan tanaman yang diberi arang aktif dengan komposisi 20%.



Gambar 4 Perubahan Tinggi Tanaman dengan Variasi Komposisi Arang Aktif

Dari grafik, terlihat bahwa pertambahan tinggi tanaman dipengaruhi oleh komposisi arang aktif dalam media tanam dimana yang terbaik adalah komposisi 15%. Pertambahan tinggi tanaman pada media tersebut jauh lebih baik dibandingkan dengan tanaman yang media tanamnya diberi arang aktif dengan variasi komposisi lainnya. Hal ini berarti bahwa arang aktif yang memiliki komposisi 15% sangat baik digunakan sebagai media tanam untuk tanaman bawang merah. Pada gambar 4 dapat dilihat bahwa peningkatan tinggi tanaman dari minggu pertama sampai minggu kedelapan yakni dari 0 menjadi 37,8 cm. Komposisi media yang lebih rendah dari 15% memiliki kerapatan yang lebih tinggi sehingga terlalu banyak mengikat air. Akibatnya, daya serap dan daya serap ikat tanah dan arang aktif dalam media terhadap udara menjadi lebih rendah, padahal salah satu manfaat arang sebagai media tanam adalah meningkatkan daya serap dan daya ikat tanah terhadap udara, di samping kandungan yang terdapat dalam arang (sekam) diantaranya SiO<sub>2</sub>, C, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>O, MgO, CaO, dan Cu meskipun dalam jumlah yang sangat kecil [6]. Sedangkan media tanam yang memiliki komposisi arang aktif lebih besar dari 15% menyebabkan kerapatan media sangat rendah sehingga tidak mampu menahan air dalam jumlah yang mencukupi kebutuhan tanaman bawang merah.

#### 4. KESIMPULAN

Diameter arang aktif kulit buah mahoni terbaik untuk pembuatan media tanam campuran berbasis tanah adalah 2 mm. Komposisi arang aktif kulit buah mahoni terbaik untuk pembuatan media tanam campuran berbasis tanah adalah 15%.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Pujiarti dan J.P.G. Sutapa, “Mutu Arang Aktif dari Limbah Kayu Mahoni (*Swietenia macrophylla* King) sebagai Penjernih Air”, Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu, vol.3. no.2. hal 33-38, 28 Januari 2005.
- [2] I.S. Roidah, “Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah” Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO” vol. 1 no. 1. Hal 30-41. 2013.
- [3] E. Sahara, W.D Sulihingtyas, dan I Putu A.S Mahendra, “Pembuatan dan Karakterisasi Arang Aktif dari Batang Gumitir (*Taeges erecta*) yang diaktivasi dengan  $H_3PO_4$ ”, Jurnal Kimia, vol.11 no.1 hal 1-9, Januari 2017.
- [4] B. Malina dan T. Kusnanto, “Tanam dan Panen Bawang Merah di Polybag”, Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Holtikultura Provinsi Lampung. <http://dinastph.lampungprov.go.id>. Tanpa tahun.
- [5] Rina D., ”Pengaruh Kondisi Tanah bagi Tanaman”. BPTP-Kaltim 19 November 2015 [online] <http://kaltim.litbang.pertanian.go.id>, Diakses 30 Oktober 2021.
- [6] Anonim, “Pembuatan Arang Sekam Sebagai Media Tanam” langbawangkab.go.id Dinas Pertanian Tulang Bawang 08-03-2021 [online] <http://distani.tulangbawangkab.go.id>, diakses 29 Oktober 2021.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang dan Ketua Pusat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (P3M) PNUP atas dana yang telah disediakan melalui Anggaran Rutin PNUP tahun 2021, sehingga penelitian ini bisa memberikan manfaat yang sebesar-besarnya.