

RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIH *COCOSHEET*

Amrullah¹⁾, Pebrianto Aris Nainggolan¹⁾

¹⁾Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

Cocosheets can be used as raw materials for handicrafts such as shoes, sandals, wallets and bags. However, small industries face obstacles to be able to produce quality products. This is because the tools used to flatten the cocosheet are still done manually using pipes or bamboo. The cocosheet flattening machine is a tool to help lighten the work for small and medium-sized industries in forming coconut fiber into useful products. The purpose of this research is to improve the quality and quantity of the cocosheet flattening results. The expected benefits of making this cocosheet flattening machine are adding value to the cocosheet, accelerating the manufacture of cocosheet handicraft raw materials. The research conducted is an experimental method by inserting coconut fiber in the form of cocosheet that has been printed and mixed with adhesive material into a second gap to obtain the size of the cocosheet with time parameters. The quantity increases significantly when using a flattening machine compared to manual flattening, where to flatten a cocosheet with a size of 365mm x 250 mm and an initial thickness of 30 mm, the time required to flatten a cocosheet by using a machine takes 25 seconds, whereas if using the manual method to flatten a cocosheet using a machine, it takes 25 seconds. It takes 180 seconds to flatten the coir fibers. In terms of flattening quality, using this machine the average thickness of coco fiber produced is 5.6mm compared to manual flattening which only produces an average thickness of 11.29 mm.

Keywords: *flattening machine, roller, cocosheet*

ABSTRAK

Lembaran sabut kelapa atau *cocosheet* dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk kerajinan tangan seperti sepatu, sandal, dompet dan tas. Namun industri kecil mengalami hambatan untuk dapat menghasilkan produk yang bermutu. Hal ini disebabkan karena alat yang digunakan untuk memipihkan *cocosheet* masih dilakukan secara manual menggunakan pipa atau bambu. Mesin pemipih *cocosheet* merupakan alat untuk membantu meringankan pekerjaan bagi industri kecil dan menengah dalam pembentukan sabut kelapa menjadi produk yang bermanfaat. Tujuan dari penelitian ini adalah meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil dari pemipihan *cocosheet*. Manfaat yang diharapkan dari pembuatan mesin pemipih *cocosheet* ini adalah menambah nilai guna bagi *cocosheet*, mempercepat pengerjaan pengrajin dalam pembuatan bahan baku kerajinan tangan *cocosheet*. Penelitian yang dilakukan yaitu metode eksperimental dengan memasukkan serat serabut kelapa berupa *cocosheet* yang sudah dicetak dan dicampurkan dengan bahan perekat kedalam celah kedua roller hingga diperoleh ukuran *cocosheet* dengan parameter waktu. Kuantitas meningkat secara signifikan jika menggunakan mesin pemipih dibandingkan dengan pemipihan secara manual, dimana untuk memipihkan *cocosheet* dengan ukuran 365mm x 250 mm dan tebal awal 30 mm, waktu yang dibutuhkan untuk memipihkan *cocosheet* dengan menggunakan mesin membutuhkan waktu 25 detik, sedangkan jika menggunakan cara manual untuk memipihkan serat sabut kelapa membutuhkan waktu 180 detik. Dari segi kualitas pemipihan, dengan menggunakan mesin ini rata-rata ketebalan serat sabut kelapa yang dihasilkan yaitu 5.6mm dibandingkan pemipihan dengan cara manual yang hanya menghasilkan ketebalan rata-rata 11.29 mm.

Kata kunci : *pemipih, , roller, cocosheet*

1. PENDAHULUAN

Salah satu jenis tanaman perkebunan unggulan yang merupakan objek mata pencaharian sebagian besar masyarakat Indonesia adalah kelapa. Tanaman ini banyak dibudidayakan oleh masyarakat karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Selain itu, pemanfaatannya cukup luas dalam bidang makanan (*food manufacturing*) dan mempunyai nilai tambah dari sabutnya.

Sabut kelapa selama ini sebagian besar dibuang dan dianggap sebagai limbah, padahal mempunyai nilai lebih bila diolah lebih lanjut. Sabut kelapa dalam bentuk mentah mungkin hanya mempunyai beberapa kegunaan saja, tetapi sabut kelapa yang sudah diproses dan sudah berubah bentuk tentu akan lebih banyak kegunaannya.

Lembaran sabut kelapa atau *cocosheet* dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk kerajinan tangan seperti sepatu, sandal, dompet dan tas. Namun, industri kecil mengalami hambatan untuk dapat menghasilkan produk yang bermutu. Hal ini disebabkan karena alat yang digunakan untuk memipihkan *cocosheet* masih

¹ Korespondensi penulis: Amrullah, Telp 0811424425, amrullah@poliupg.ac.id

dilakukan secara manual, dengan cara menggunakan alat yang terbuat dari pipa besi ataupun bambu, penggunaan alat ini yaitu dengan cara menekan batang kayu ataupun bambu tersebut dengan menggunakan kedua tangan sambil di roll mengikuti hasil cetakan dari lembaran *cocosheet*, sehingga lembaran *cocosheet* yang dapat dihasilkan sangat terbatas dan kualitasnya masih kurang bagus, seperti hasil *cocosheet* yang kurang padat. Berdasarkan data yang didapatkan dari sumber, untuk menghasilkan lembaran *cocosheet* yang sudah dipipihkan dengan ukuran 2x1m, adapun waktu yang dibutuhkan untuk membuat satu lembaran *cocosheet* ini yaitu sekitar 10 menit, sedangkan permintaan pasar yang cukup besar.

Data di atas menunjukkan kurangnya ketersediaan alat yang lebih praktis untuk memipihkan *cocosheet* karena para pengerajin hanya menggunakan bambu ataupun pipa besi untuk memipihkan *cocosheet*. Berdasarkan latar belakang tersebut sehingga perlu direncanakan pembuatan alat untuk mempermudah dan mengefisienkan waktu pengerajin menggunakan mesin pemipih sitem roll dalam menghasilkan *cocosheet*.

Kelapa (*Cocos Nucifera.L*) merupakan tanaman jenis palma yang mempunyai nilai ekonomis cukup tinggi dalam dunia perdagangan di Indonesia. Nilai saing kelapa di Indonesia cukup tinggi jika dibandingkan dengan kelapa sawit. Produk-produk unggulan kelapa antara lain minuman segar dari kelapa, santan kelapa, kelapa parut kering, gula kelapa dan kue kelapa. Selain itu produk-produk kelapa banyak di gunakan pada industri-industri non pangan antara lain, industri sabut kelapa, arang aktif, aleokimia bahkan kerajinan tangan [1] .

Tanaman kelapa merupakan tanaman yang banyak dijumpai di seluruh pelosok nusantara, sehingga hasil alam berupa kelapa di Indonesia sangat melimpah. Sampai saat ini pemanfaatan limbah berupa sabut kelapa masih terbatas pada industri-industri mebel dan kerajinan rumah tangga dan belum diolah menjadi produk teknologi. Limbah serat buah kelapa sangat potensial digunakan sebagai penguat bahan baru pada komposit. Beberapa keistimewaan pemanfaatan serat sabut kelapa sebagai bahan baru rekayasa antara lain menghasilkan bahan baru komposit alam yang ramah lingkungan dan mendukung gagasan pemanfaatan serat sabut kelapa menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi dan teknologi tinggi[2]. Sabut kelapa merupakan limbah pengolahan kelapa yang paling tinggi persentasenya, saat ini sabut kelapa diolah menjadi *cocofiber* dan *cocopeat*. *Cocofiber* merupakan serat sabut kelapa yang panjang dan kuat yang dimanfaatkan untuk produksi jok mobil, keset, dan beberapa produk lainnya sedangkan *cocopeat* adalah sisa serat pendek dan debu yang digunakan sebagai media tanam[3].

Pengolahan hasil buah kelapa terutama produk turunannya masih memiliki peluang yang cukup besar. Saat ini industri pengolahan buah kelapa umumnya masih terfokus kepada pengolahan hasil daging buah sebagai hasil utama, sedangkan industri yang mengolah hasil samping buah (*by-product*) seperti air, sabut, dan tempurung kelapa masih diolah secara tradisional [4]

Mesin Pemipih *Cocosheet*

Mesin pemipih *cocosheet* merupakan alat untuk membantu meringankan pekerjaan bagi industri kecil dan menengah dalam pembentukan sabut kelapa menjadi produk yang bermanfaat. Mesin pemipih *cocosheet* merupakan mesin tahap kedua setelah melalui proses penguraian sabut kelapa dan dibentuk menjadi kotak.

Jenis mesin pemipih sabut kelapa :

1) Mesin pemipih sistem hidrolik

Mesin pemipih sistem hidrolik ini bekerja dengan sistem otomatis dengan metode press hidrolik atau menekan sabut kelapa. Sebelum dipress sabut kelapa ditata dahulu di tempat pengepressan lalu mesin siap bekerja untuk menekan. Hasil press sabut kelapa berupa lembaran atau *cocosheet* langsung diikat dengan binder tali supaya tidak terpecah dan terurai lagi.

2) Mesin pemipih sistem roll

Mesin ini bekerja dengan sistem semi otomatis menggunakan sepasang atau lebih roller untuk menekan *cocosheet* dengan tujuan agar tekstur *cocosheet* menjadi tidak kaku.

Tujuan dari penelitian ini adalah meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil dari pemipihan *cocosheet*. Manfaat yang diharapkan dari pembuatan mesin pemipih *cocosheet* ini adalah menambah nilai guna bagi *cocosheet*, mempercepat pengerjaan pengerajin dalam pembuatan bahan baku kerajinan tangan *cocosheet*.

Dasar-dasar Pembuatan Mesin Pemipih *Cocosheet*

Dalam pembuatan mesin pemipih *cocosheet*, beberapa hal yang menjadi dasar-dasar perhitungan, yaitu :

a. Motor

Motor sebagai penggerak daya merupakan salah satu bagian yang penting dalam pembuatan mesin ini.

Untuk menghitung kecepatan translasi, digunakan persamaan berikut :

$$V_s = \frac{\pi \times d \times N}{60} \dots\dots\dots (1)$$

Kecepatan translasi (V_s) pada motor penggerak dipengaruhi dari diameter poros (d) dan putaran poros (N)

Daya motor dapat ditentukan dari persamaan berikut :

$$P = F \times V_s \dots\dots\dots(2)$$

Pemilihan daya motor yang digunakan (P) ditentukan dari gaya yang bekerja untuk memutar poros (F) dan besarnya kecepatan translasi (V_s).

b. Poros

Poros merupakan salah satu komponen mesin yang memiliki peranan penting dalam proses transmisi. Poros bisa menerima momen lenturan, momen tarikan, momen tekan atau puntiran dan momen tahanan bengkok yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan yang lainnya. Pada pembuatan mesin ini terdapat dua beban yang terjadi pada poros yaitu momen puntir dan momen tahanan bengkok.

Momen puntir pada poros dapat ditentukan dari persamaan berikut :

$$M_p = \frac{60 \times P}{2 \times \pi \times N} \dots\dots\dots ..(3)$$

Penentuan momen puntir (M_p) dipengaruhi oleh daya motor (P) terhadap putaran motor (N).

Momen tahanan bengkok (W_b) dapat ditentukan dari persamaan berikut:

$$W_b = \frac{\pi (d^4)}{32(d)} \dots\dots\dots (4)$$

c. Speed Reducer

Speed Reducer berfungsi sebagai pengubah atau pengatur kecepatan putaran motor listrik. Pemilihan *speed reducer* ini didasarkan atas perbandingan trasmisi.

d. Sambungan Las

Sambungan las merupakan sambungan tetap dan rapat. Sambungan las sangat bergantung pada pengerjaan, bahan elektroda las dan bentuk sambungan las yang dikerjakan. Jenis-jenis sambungan las, yaitu: 1) las temu (*butt joint*), 2) las T (*T joint*), 3) las sudut (*filled joint*), 4) las tumpang (*lap joint*).

Tegangan geser (τ_g) yang terjadi dipengaruhi dari gaya (F) terhadap luas daerah pengelasan. Luas daerah pengelasan ditentukan dari tinggi pengelasan (h) dan panjang daerah pengelasan (L).

$$\tau_g = \frac{F}{0,707 \times h \times L} \dots\dots\dots (5)$$

e. Pulley

Pulley berguna untuk mentransmisikan daya dari satu poros ke poros lainnya dengan perantaraan sabuk. Kecepatan putaran *pulley* dapat ditentukan dengan persamaan berikut:

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{d_1}{d_2} \dots\dots\dots (6)$$

N_1 = putaran *pulley* 1 (rpm); N_2 = putaran *pulley* 2 (rpm); d_1 = diameter *pulley* 1 (inch); d_2 = diameter *pulley* 2 (inch).

f. Sabuk

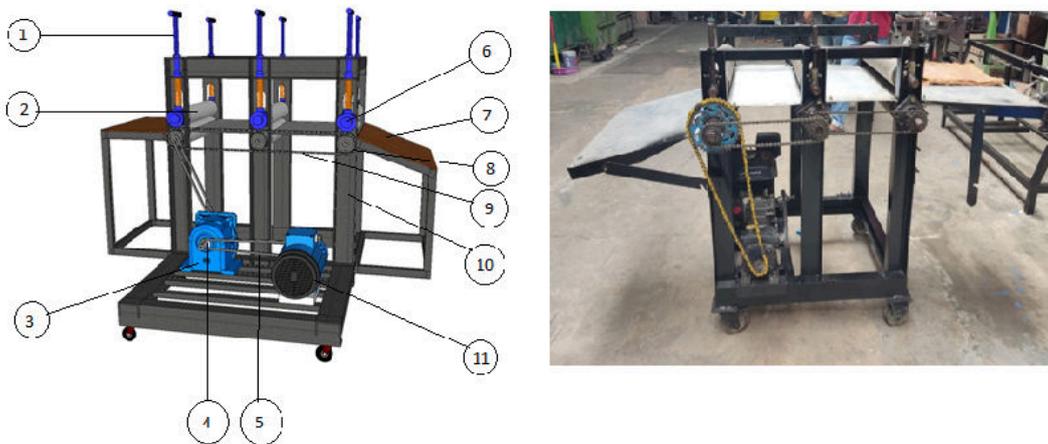
Sabuk digunakan untuk mentransmisikan daya dari satu poros ke poros melalui perantara *pulley* yang berputar pada kecepatan yang sama atau pada kecepatan yang berbeda.

$$L = \pi(r_1 + r_2) + 2x + \frac{(r_1 - r_2)^2}{x} \dots\dots\dots (7)$$

L = panjang sabuk (cm); r₁ = jari – jari *pulley* 1 (inch); r₂ = jari – jari *pulley* 2 (inch); x = jarak antar sumbu poros (cm).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan yaitu metode eksperimental dengan memasukkan serat serabut kelapa berupa *cocosheet* yang sudah dicetak dan dicampurkan dengan bahan perekat ke dalam celah kedua roller hingga diperoleh ukuran *cocosheet* dengan parameter waktu.



Keterangan : 1. Tuas; 2. Roller; 3. Speed reducer; 4. Pulley; 5. V-Belt; 6. Bearing; 7. Meja output produk; 8. Sprocket; 9. Chain; 10. Rangka; 11. Motor

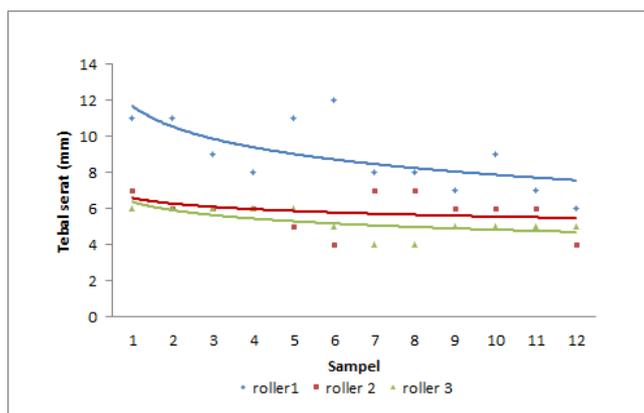
Gambar 1. Instalasi alat pengujian pemipih *cocosheet*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara eksperimen telah dilakukan penelitian pada alat pemipih *cocosheet*. Hasil pengujian dapat ditunjukkan pada tabel dan grafik.

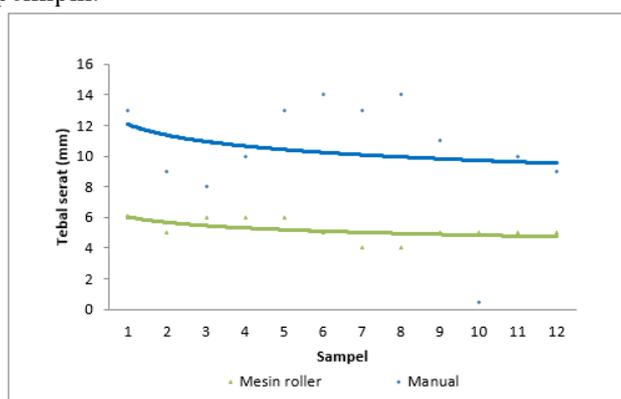
Tabel 1. Hasil Perhitungan

Motor			Poros		Reducer	Pengelasan		Pulley		Belt		
F (N)	V _s (m/s)	P (HP)	M _p (Nmm)	W _b (mm ³)	N ₃ (rpm)	F (N)	τ _g (N/mm ²)	N ₂ (rpm)	N ₄ (rpm)	L ₁ (inch)	L ₂ (inch)	L ₃ (inch)
630.194	2.39	2.019	7993	1607.98	36	111.44	0.525	1800	10.12	29.9	54.66	67.83



Gambar 2. Grafik tebal rata-rata cocosheet

Gambar 2 menunjukkan perbandingan ketebalan cocosheet setelah dipipihkan menggunakan 1 pasang roller, 2 pasang roller dan 3 pasang roller. Pada pemipihan dilakukan dengan 1 pasang roller dengan ketebalan rata-rata 9.1 mm, dengan menggunakan 2 pasang roller ketebalan rata-rata yang dihasilkan yaitu 5.9 mm, sedangkan ketebalan rata-rata yang dihasilkan jika menggunakan 3 pasang roller yaitu 5.6 mm. Hal ini menunjukkan terjadi perubahan yang signifikan pada ketebalan rata-rata cocosheet dengan proses pemipihan pada setiap pasangan roller pemipih.



Gambar 3. Grafik perbandingan hasil proses manual dan mesin pemipih roller

Dari gambar 3 dapat diketahui perbandingan ketebalan hasil pemipihan secara manual dan pemipihan yang dilakukan menggunakan mesin pemipih cocosheet. Ketebalan rata-rata jika cocosheet dipipihkan secara manual yaitu 11.29 mm, sedangkan ketebalan rata-rata pemipihan cocosheet menggunakan mesin pemipih adalah 5.6 mm. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh penggunaan mesin pemipih sistem roller dengan selisih ketebalan sekitar 5.6 mm atau hampir dua kali dibandingkan dengan pemipihan secara manual.

Dalam pengujian mesin pemipih cocosheet, serat yang digunakan yaitu serat kelapa yang sudah kering dan terurai. Faktor yang menjadi indikator dalam pembuatan mesin ini adalah berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil pemipihan serta kualitas pada cocosheet yang dihasilkan.

Pada data hasil pengujian yang dilakukan sebanyak empat kali pemipihan pada cocosheet dengan masing-masing waktu dan ketebalan sebagai berikut:

- 1) Pada percobaan pertama, pemipihan dilakukan secara manual, waktu yang dibutuhkan untuk pemipihan adalah 180 detik dengan ketebalan rata-rata 11.29 mm.
- 2) Pada percobaan kedua, pemipihan dilakukan dengan 1 pasang roller, waktu yang dibutuhkan untuk pemipihan adalah 9 detik dengan ketebalan rata-rata 9.1 mm
- 3) Pada percobaan ketiga, pemipihan dilakukan dengan 2 pasang roller, waktu yang dibutuhkan untuk pemipihan adalah 15 detik dengan ketebalan rata-rata 5.9 mm.
- 4) Pada percobaan keempat pemipihan dilakukan dengan 3 pasang roller, waktu yang dibutuhkan untuk pemipihan adalah 25 detik dengan ketebalan rata-rata 5.6 mm.

4. KESIMPULAN

1. Kuantitas meningkat secara signifikan jika menggunakan mesin pemipih dibandingkan dengan pemipihan secara manual, dimana untuk memipihkan *cocosheet* dengan ukuran 365mm x 250 mm dan tebal awal 30 mm, waktu yang dibutuhkan untuk memipihkan *cocosheet* dengan menggunakan mesin membutuhkan waktu 25 detik, sedangkan jika menggunakan cara manual untuk memipihkan *cocosheet* membutuhkan waktu 180 detik.
2. Dari segi kualitas pemipihan, dengan menggunakan mesin ini rata-rata ketebalan *cocosheet* yang dihasilkan yaitu 5.6 mm dibandingkan pemipihan dengan cara manual menghasilkan ketebalan rata-rata yaitu 11.29 mm.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Samsul, Rosmawaty, and Y. Indarsyih, "Analisis Biaya dan Pendapatan Usaha Kelapa Muda di kota kendari," *J. Ilm. Agribisnis dan Ilmu Sos. Ekon. Pertan.*, vol. 3, no. 4, pp. 88–92, 2018.
- [2] M. Amin and R. Samsudi, "Pemanfaatan limbah serat sabut kelapa sebagai bahan Pembuat helm pengendara kendaraan roda dua," *Pros. Semin. Nas. UNIMUS*, pp. 314–318, 2010, [Online]. Available: <http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/96>
- [3] M. N. Faizi and N. Budiyanto, "Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Untuk Dijadikan Cocopeat dan Bahan Dasar Kerajinan Dengan Penerapan Mesin Pencacah Multi Fungsi Pada Petani Kelapa Di Desa Pematang Duku Timur," vol. 2, no. November, pp. 96–103, 2021.
- [4] T. Indahyani, "Pada Perencanaan Interior dan Furniture Masyarakat Miskin," *Humaniora*, vol. 2, no. 1, pp. 15–23, 2011.
- [5] Sularso and K. Suga, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita, 1997.
- [6] R. Sinaga *et al.*, "Perancangan Mesin Pemipih dan Pemetong Adonan Mie dengan Kapasitas Produksi 35 kg/jam," *J. Rotor*, vol. 2, no. 1, pp. 35–42, 2020.
- [7] D. Murdiyanto and N. Tugur Redationo, "Rancang Bangun Alat Roll Press untuk Mengolah Batang Tanaman Rumput Payung (*Cyperus Alternifolius*) menjadi Serat Bahan Baku Komposit," *J. Rekayasa Mesin*, vol. 6, no. 2, pp. 137–146, 2015, doi: 10.21776/ub.jrm.2015.006.02.7.
- [8] M. Rusdi and Mastang, "Prosiding 5th Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat 2021," *Pros. 5th Semin. Nas. Penelit. Pengabdi. Kpd. Masy. 2021*, November, 2021.
- [9] S. Suhendra, F. Nopriandy, and I. Fahrizal, "Kajian eksperimental mekanisme rol pemipih pada prototipe mesin pemipih emping beras," *Turbo J. Progr. Stud. Tek. Mesin*, vol. 10, no. 1, pp. 34–41, 2021, doi: 10.24127/trb.v10i1.1433.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pihak P3M Politeknik Negeri Ujung Pandang sehingga Penelitian Dosen Pemula dapat dilaksanakan pada tahun 2022 yang dibiayai oleh DIPA Politeknik Negeri Ujung Pandang, sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Penugasan Nomor :B/14/PL10.11/PT.01.05/2022, Tanggal 7 Juni 2022. Tidak lupa ucapan terima kasih juga kepada seluruh Panitia SNP2M 2022 Politeknik Negeri Ujung Pandang sehingga hasil penelitian ini dapat dipublikasikan.