

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Karakteristik Media Perendaman

Pada penelitian kali ini terdapat tiga jenis media perendaman yang digunakan yaitu, air laut, air destilasi dan air sungai, dimana ketiga media tersebut dipilih karena dalam proses pengawetan bambu sendiri terdapat 2 proses yaitu secara alami dan sintetis. Menggunakan media perendaman merupakan salah satu proses pengawetan bambu secara alami dimana dengan menggunakan media perendaman biaya yang dibutuhkan juga sangat kecil karena murah dan juga mudah didapat. Menurut Prasetyo *et al* (2019), Pengawetan secara tradisional dapat dilakukan dengan melakukan proses perendaman bambu baik dengan menggunakan media air berupa kolam maupun dalam media air mengalir seperti sungai.

4.1.1. Kadar pH Air

Kadar pH air merupakan suatu satuan ukur yang digunakan untuk mengetahui ukuran tingkat kebasaaan atau kemasamaan dari suatu air. Pengertian lain mengenai kadar pH air yaitu merupakan jenis parameter yang dapat digunakan untuk mengukur kadar asam dan basa dari suatu air (Nurasia, 2017). Range ukuran pH air terdiri dari 0 – 14 dimana untuk air yang masuk kedalam kategori masam atau pada range 0 – 6 sedangkan untuk kadar air basa ada di range 6 -14 sedangkan untuk nilai pH 7 masuk kedalam kategori netral. Pada penelitian kali ini dilakukan pengukuran kadar pH untuk tiap media perendaman dan dilakukan sebelum proses perendaman dan juga setelah proses perendaman. Berikut merupakan kadar pH air dalam penelitian ini.

Tabel 4.1 Kadar pH air sebelum & sesudah proses perendaman

Sebelum Perendaman		Setelah Perendaman	
Media Perendaman	Nilai pH	Media Perendaman	Nilai pH

Air Laut	7,17	Air Laut	6,15
Air Destilasi	6,89	Air Destilasi	6,52
Air Sungai	6,78	Air Sungai	6,17

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat yaitu pH meter, dimana setelah dilakukan pengukuran didapatkan nilai pH air dari tiga jenis media perendaman memiliki kisaran yang sama yaitu di range 6 – 8 dimana nilai tersebut masuk kedalam kategori netral. Dimana untuk urutan nilai pH sebelum perendaman yaitu air laut, air destilasi, dan air sungai. Kemudian setelah dilakukan proses perendaman bambu selama 30 hari ternyata terdapat penyusutan nilai pH dimana untuk air laut terjadi penyusutan pH sebesar 1.02. Kemudian untuk kadar pH air destilasi mengalami penyusutan sebesar 0.37 dan untuk air sungai terjadi penyusutan sebesar 0.61. Penyusutan pH tersebut terjadi karena adanya proses perendaman yang cukup lama (Handayani *et al.*, 2015) sehingga menyebabkan partikel – partikel yang terkandung seperti senyawa asam dalam bambu terlepas dan meluruh kedalam air rendaman sehingga nilai pH menjadi rendah.

4.1.2. Kadar TDS Air Rendaman

TDS Air atau *Total Dissolve Solid* merupakan jumlah zat padat yang terlarut didalam air. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi nilai TDS seperti faktor bahan anorganik dari material – material yang berhubungan dengan air tersebut. Pada penelitian ini faktor utama dari meningkatnya TDS adalah partikel – partikel padat pada bambu yang meluruh kedalam air rendaman. Berikut merupakan hasil pengukuran kadar TDS pada air rendaman bambu

Tabel 4.2 Nilai TDS air sebelum & sesudah proses perendaman

Sebelum Perendaman		Setelah Perendaman	
Media Perendaman	Nilai TDS	Media Perendaman	Nilai TDS
Air Laut	28.5 ppt	Air Laut	31.7
Air Destilasi	6 ppm	Air Destilasi	446
Air Sungai	104 ppm	Air Sungai	447

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat yaitu pH meter, dimana setelah dilakukan pengukuran didapatkan nilai pH air dari tiga jenis media air perendaman yaitu air laut, air destilasi, dan air sungai. Ketika belum dilakukan perendaman nilai TDS tertinggi yaitu pada air laut dengan nilai mencapai 28.5 ppt, kemudian diikuti dengan air sungai dengan 104 ppm dan yang paling kecil yaitu air destilasi yaitu hanya 6 ppm. Setelah dilakukan perendaman selama 30 hari nilai TDS air perendaman mengalami kenaikan yang sangat signifikan dimana pada air sungai naik menjadi sebesar 447 ppm, kemudian air laut menjadi 31.7 ppt yang mana menjadikannya nilai TDS terbesar setelah proses perendaman dan terakhir air destilasi yaitu 446 ppm. Peningkatan nilai TDS ini disebabkan oleh partikel – partikel yang berasal dari bambu yang meluruh ke dalam air rendaman sehingga menyebabkan angka TDS air rendaman menjadi meningkat (Kustiyaningsih & Irawanto, 2020). Salinitas pada air dapat mempengaruhi densitas airnya, karena semakin naik salinitas air maka densitasnya akan naik juga (Huboyo & Zaman, 2007). Hal ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Maharani *et al* (2014) yaitu densitas lebih rendah terdapat di sepanjang pantai daratan Pulau Jawa dan densitas lebih tinggi berada jauh dari pantai. Kondisi tersebut sesuai dengan pola distribusi salinitas, yang mana sepanjang pantai memiliki densitas yang lebih rendah. Umumnya, air dengan salinitas tinggi akan memiliki TDS yang tinggi pula. Bahwa setiap peningkatan 1 satuan nilai salinitas akan meningkatkan 900,2 satuan nilai TDS, begitu juga sebaliknya apabila terjadi penurunan nilai salinitas (Pratama, 2020).

4.2. Sifat Fisik Papan Partikel

Sifat fisik papan partikel merupakan suatu sifat yang dimiliki oleh papan partikel yang tidak bergantung pada komposisi kimia atau komponen mekanisnya. Sifat fisik sendiri bersifat tidak tetap dan akan berubah jika terkena variable tertentu, misalnya panas. Secara khusus pada penelitian kali ini sifat fisik yang diteliti terdiri dari beberapa jenis seperti densitas, penembangan tebal dan juga daya serap air.

4.2.1. Densitas

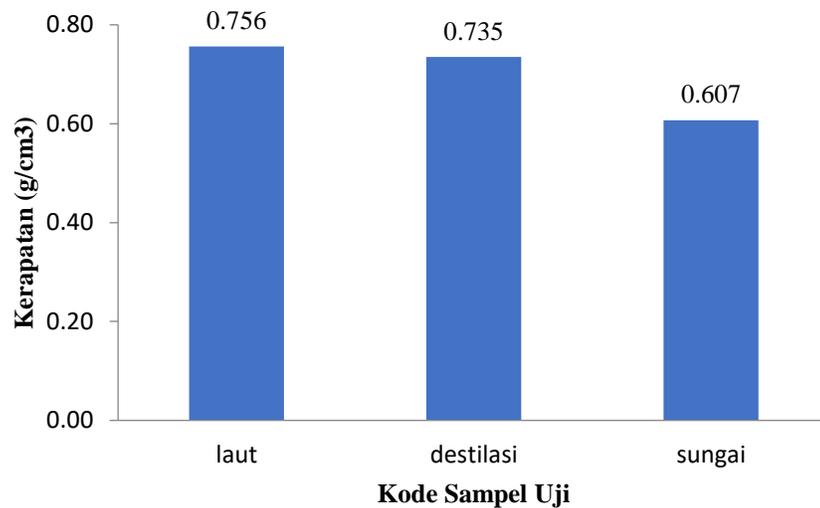
Densitas atau bisa juga disebut sebagai kerapatan yang merupakan bentuk parameter yang memberikan informasi mengenai kondisi kimia dan fisik pada suatu papan partikel (Sucipto *et al.*, 2011). Pada penelitian yang dilakukan pada pembuatan papan komposit dengan komposisi material yang terdiri dari bambu petung, kayu sengon dan tandan kosong kelapa sawit dengan menggunakan resin *Epoxy* serta PVAc sebagai bahan perekat dengan menggunakan tiga jenis variabel yang digunakan dan tiap – tiap variabelnya terdiri dari 3 sampel, didapatkan hasil pengujian densitas sebagai berikut.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Densitas

Media Perendaman	Kode Sampel	Densitas (g/cm ³)	Rata - Rata Densitas (g/cm ³)
Air Laut	PAL01	0.734	0.756
	PAL02	0.779	
	PAL03	0.756	
Air Destilasi	PAD01	0.719	0.735
	PAD02	0.754	
	PAD03	0.733	
Air Sungai	PAS01	0.617	0.607
	PAS02	0.613	
	PAS03	0.590	

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwasannya untuk sampel yang memiliki nilai kerapatan paling tinggi secara umum yaitu pada sampel air laut dengan tingkat kerapatan mencapai 0.756 g/cm³. Kemudian untuk sampel air laut yang memiliki densitas tertinggi yaitu kode PAL02, dimana nilai densitas atau kerapatannya mencapai 0.779 g/cm³. Kemudian untuk sampel air destilasi memiliki nilai densitas 0.735 g/cm³ dan sampel dengan perendaman air sungai memiliki nilai densitas paling rendah yaitu hanya sebesar 0.607 g/cm³, dimana secara khusus nilai densitas tekecil jatuh pada kode sampel PAS03 yaitu hanya

sebesar 0.590 g/cm^3 . Pada densitas atau kerapatan papan partikel, jenis standar yang digunakan adalah Standar Nasional Indonesia (SNI) dengan spesifikasi yaitu SNI 03-2105-2006 dimana dalam standar tersebut diatur bahwasannya tingkat densitas atau kerapatan papan partikel wajib memiliki nilai densitas diantara rentang $0.4 - 0.9 \text{ g/cm}^3$. Sehingga berdasarkan hasil penelitian yang telah didapat dan dilakukan perbandingan dengan standar kerapatan yang digunakan maka dari ketiga sampel yang ada semuanya memenuhi standar kerapatan yang ada yaitu SNI 03-2105-2006.



Gambar 4.1 Grafik Pengujian Nilai Densitas Papan Partikel

Secara umum, densitas air perendaman yang lebih tinggi akan menyebabkan peningkatan densitas papan partikel yang lebih besar namun hal ini juga bergantung pada faktor lain (Setiawan, 2008). Menurut Mirza *et al.*, (2020) dalam jurnalnya, besar kecilnya nilai densitas pada papan partikel dipengaruhi oleh bahan baku, pengeleman dan *pressure* kempa yang diberikan pada proses pengempaan, dimana semakin tinggi pengempaan maka densitas yang ada pada papan partikel akan semakin tinggi. Pada penelitian kali ini baik air destilasi, air sungai dan air laut memiliki densitas yang tidak terlalu jauh yaitu pada range $1 - 1.02 \text{ g/m}^3$, dimana air laut memiliki densitas tertinggi yaitu 1.021 g/cm^3 (Haza, 2015). Lalu menurut Gideon & Tarigan, (2020) untuk air

destilasi memiliki densitas 0.955 g/cm^3 . Untuk nilai densitas air sungai berdasarkan penelitian Nixolas *et al*, (2018) sebesar 0.998 g/cm^3 . Hal ini sesuai dengan yang dilakukan oleh Sunardi *et al*, (2023) bahwa perendaman bambu selamat 30 hari pada air laut dapat meningkatkan densitas pada papan partikel. Air laut sendiri memiliki kandungan garam terlarut, garam ini dapat meningkatkan densitas bambu petung.

4.2.2. Pengembangan Tebal

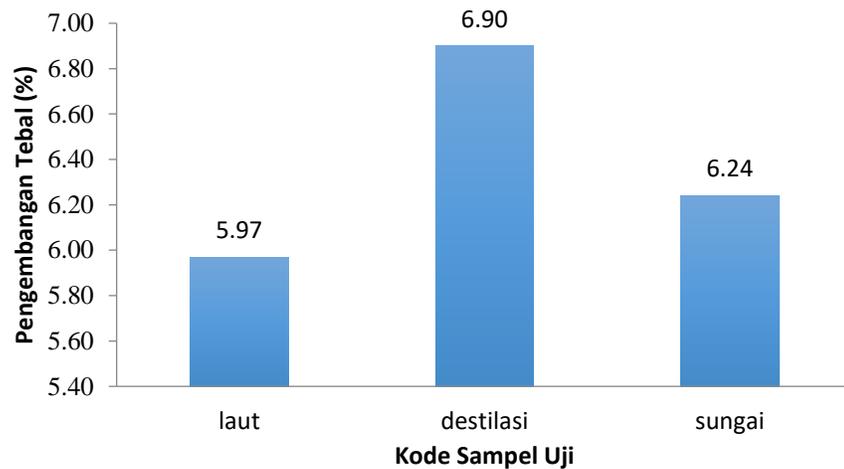
Pengembangan Tebal merupakan bentuk penambahan ketebalan yang terjadi pada papan partikel yang terjadi setelah dilakukan perendaman dalam air (Rofaida et al., 2021). Pada Pengembangan Tebal, standar yang digunakan yaitu SNI 03-2105-2006 dimana berdasarkan standar tersebut ditetapkan bahwasannya pengembangan tebal maksimal yaitu kurang dari sama dengan 12%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Pengembangan Tebal

Media Perendaman	Kode Sampel	Pengembangan Tebal (%)	Rata - Rata Pengembangan (%)
Air Laut	PAL01	7.58	5.97
	PAL02	4.84	
	PAL03	5.49	
Air Destilasi	PAD01	9.06	6.90
	PAD02	8.09	
	PAD03	3.54	
Air Sungai	PAS01	10.86	6.24
	PAS02	4.19	
	PAS03	3.68	

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwasannya untuk sampel yang memiliki nilai pengembangan tebal paling tinggi secara umum yaitu pada sampel air destilasi dengan tingkat pengembangan tebal mencapai 6.90%, kemudian untuk pengembangan tebal paling rendah secara umum pada air laut

yaitu hanya sebesar 5.97%. Berdasarkan standar SNI 03-2105-2006 mengenai pengembangan tebal, ketiga jenis sampel papan partikel ini memenuhi standar pengembangan tebal yang harus kurang dari 12%. Berikut merupakan grafik dari pengujian pengembangan tebal pada penelitian kali ini.



Gambar 4.2 Grafik Pengujian Nilai Pengembangan Tebal Papan Partikel

Berdasarkan gambar 4.2 dapat diketahui bahwasannya untuk sampel yang memiliki nilai pengembangan tebal paling tinggi terdapat pada papan partikel yang dilakukan perendam menggunakan air destilasi. Hal ini disebabkan kerapatan atau densitas berpengaruh langsung pada nilai pengembangan tebal yang dihasilkan pada papan partikel dimana, semakin tinggi nilai densitas yang dimiliki maka nilai pengembangan tebal yang dihasilkan akan semakin rendah. Pada penelitian ini sampel yang memiliki angka densitas tertinggi adalah pada sampel perendaman dengan air laut sehingga pada pengujian pengembangan tebal yang memiliki nilai terendah adalah air laut. Hasil ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hasan *et al*, (2020) dimana dalam penelitian tersebut juga menunjukkan angka bahwa nilai densitas yang dimiliki papan partikel akan berbanding terbalik dengan angka pengembangan tebal yang dihasilkan. Namun pada pengujian pengembangan tebal terdapat sedikit anomaly dimana pengembangan tebal sampel dengan perendaman air destilasi

lebih tinggi dibandingkan dengan sampel dengan perendaman air sungai. Tingginya pengembangan tebal pada perendaman air destilasi dikarenakan penggunaan PVAc yang terlalu banyak pada saat pencampuran. Perendaman yang membuat kontak antara air dengan PVAc melepas ikatan antara partikel dan matriksnya, sehingga kemampuan matriks dalam menahan perubahan dimensi menjadi melemah. PVAc sendiri cenderung melembut jika terkena air. Maka dari itu penambahan resin epoxy yang memiliki sifat tahan air berguna untuk memperbaiki sifat perekat PVAc (Sunardi et al., 2022).

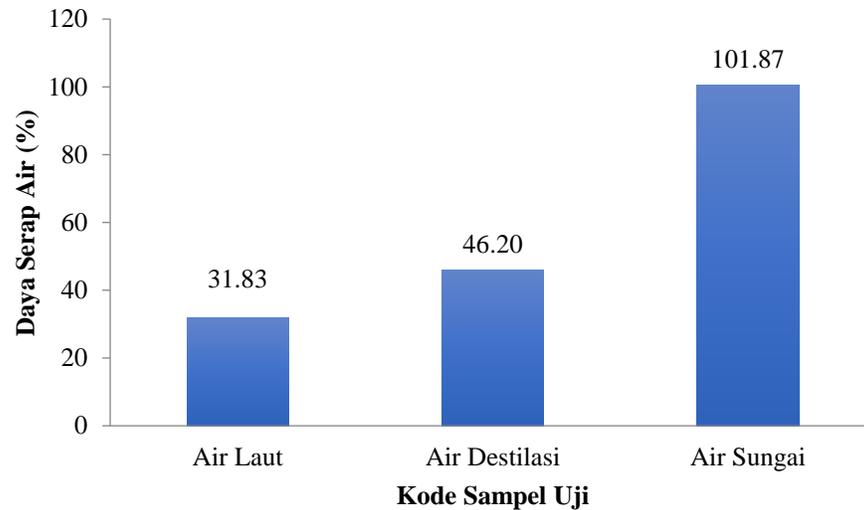
4.2.3. Daya Serap Air

Daya serap air adalah suatu perilaku yang dilakukan papan partikel dengan melakukan penyerapan air ketika dilakukan perendaman, dimana makin minim daya serap air yang dipunya papan partikel maka papan partikel tersebut memiliki kemampuan stabilitas dimensi yang baik (Setyawati & Yani, 2018). Pada penelitian kali ini perendaman dilakukan selama 24 jam pada suhu ruang. Berikut merupakan tabel pengujian daya serap.

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Daya Serap

Media Perendaman	Kode Sampel	Penyerapan Air (%)	Rata - Rata Penyerapan air (%)
Air Laut	PAL01	35,22	31,83
	PAL02	28,98	
	PAL03	31,30	
Air Destilasi	PAD01	49,28	46,20
	PAD02	37,54	
	PAD03	51,79	
Air Sungai	PAS01	89,41	101,87
	PAS02	78,25	
	PAS03	137,96	

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwasannya untuk sampel yang memiliki nilai daya serap paling tinggi yaitu pada sampel dengan perendaman menggunakan air sungai dimana daya serap yang dihasilkan mencapai 101.87% kemudian diikuti oleh air destilasi sebesar 46.20% dan air laut sebesar 31.83%. Berikut merupakan grafik nilai pengujian daya serap air pada penelitian kali ini



Gambar 4.3 Grafik Pengujian Nilai Daya Serap Air

Dari grafik 4.3 didapat bahwa nilai daya serap air tertinggi dimiliki oleh air sungai. Salah satu penyebab tingginya daya serap air adalah tingkat densitas yang rendah. Menurut Hasan *et al* (2020) dalam jurnalnya menyatakan, bahwa semakin besar nilai densitas yang dimiliki oleh suatu papan partikel maka nilai daya serap air yang dihasilkan semakin rendah. Hal ini sesuai dengan penelitian kali ini daya serap air tertinggi dimiliki oleh sampel dengan perendaman air sungai, dimana pada pengujian densitas yang dilakukan sampel dengan perendaman air sungai juga didapatkan bahwa nilai densitas papan partikel dengan perendaman air sungai menghasilkan nilai densitas yang rendah. Merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Mirza *et al.*, (2020), semakin kecil kandungan daya serap air dalam papan partikel maka akan semakin baik, hal ini dikarenakan keberadaan air dalam papan partikel berpengaruh terhadap

pengembangan tebal papan partikel dan kekuatan dari papan partikel tersebut. Banyaknya kandungan air dalam papan partikel dapat menghambat penetrasi PVAc sebagai perekat antar ikatan papan partikel. Hal ini terjadi juga pada papan partikel dengan perendaman air laut, dimana pada pengujian kerapatan, papan partikel dengan perendaman air laut menghasilkan nilai kerapatan yang tinggi sehingga daya serap air yang dimiliki sangat rendah dibandingkan dua variabel lain.

Kemudian berdasarkan standar SNI 03-2015-2006 mengenai nilai daya serap air pada papan partikel harus berkisar pada 6 – 40%. Pada penelitian kali ini nilai daya serap air yang sesuai standar hanya satu yaitu pada sampel dengan perendaman air laut. Sehingga pada pengujian daya serap air berdasarkan beberapa rujukan serta standar yang ada disimpulkan bahwa pengujian ini sesuai dan yang paling efektif adalah pada sampel dengan perendaman air laut.

4.3. Sifat Mekanik Papan Partikel

Sifat mekanik merupakan suatu ciri atau sifat yang dimiliki oleh papan partikel guna menampilkan kekakuan dari material ketika diberi beban baik dinamik maupun statik. Sifat mekanik terdiri dari beberapa jenis, namun pada penelitian kali ini sifat mekanik yang dibahas adalah kekerasan dan bending

4.3.1. Kekerasan

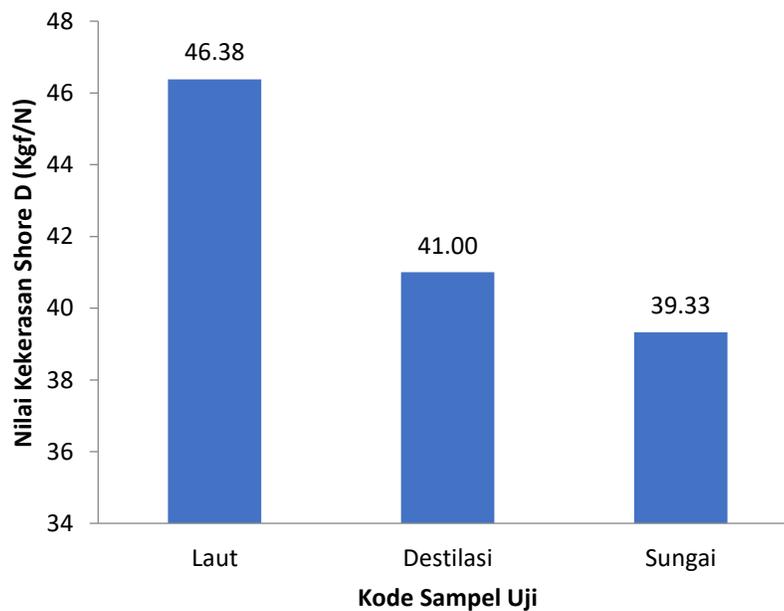
Salah satu sifat mekanik yang harus dimiliki oleh papan partikel adalah kekerasan, kekerasan merupakan kemampuan yang dimiliki oleh papan partikel untuk mampu menerima gaya yang terdiri dari penetrasi dan kekuatan yaitu berupa tegangan tanpa mengalami patah (Rauf *et al.*, 2021) Berikut merupakan hasil pengujian kekerasan pada papan partikel yang digunakan pada penelitian kali ini

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Kekerasan Durometer Shore D

Media Perendaman	Kode Sampel	Nilai Kekerasan Durometer	Rata - Rata Kekerasan Durometer Shore D
------------------	-------------	---------------------------	---

Air Laut	PAL01	40	46.38
	PAL02	45	
	PAL03	55.5	
Air Destilasi	PAD01	51	41.00
	PAD02	40.5	
	PAD03	31.5	
Air Sungai	PAS01	31	39.33
	PAS02	52.5	
	PAS03	34.5	

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat diketahui bahwasannya untuk sampel yang memiliki nilai kekerasan durometer shore D paling tinggi yaitu pada sampel dengan perendaman menggunakan air laut yaitu mencapai 46,38 *Shore D* kemudian diikuti dengan sampel perendamaan menggunakan air destilasi dengan nilai kekerasan mencapai 41 *Shore D* dan nilai kekerasan paling rendah dimiliki oleh sampel dengan perendaman air sungai yaitu hanya sebesar 39.33 *Shore D*. Berikut merupakan grafik nilai kekasaran pada penelitian kali ini.



Gambar 4.4 Grafik Pengujian Nilai Kekerasan Shore D

Dari gambar 4.4 didapat bahwa nilai kekerasan tertinggi dimiliki oleh sampel dengan perendaman pada air laut. Hasil tersebut dikuatkan dengan pendapat yang dipaparkan pada penelitian (Panuntun *et al*, 2021), Menurutnya makin tinggi nilai densitas yang dimiliki oleh papan partikel makan akan berbanding lurus dengan nilai kekerasan yang dihasilkan oleh papan partikel tersebut. Ini terjadi karena nilai densitas yang besar memiliki ikatan matriks dan serat yang sangat kuat. Pada penelitian kali ini urutan sampel yang memiliki nilai densitas tertinggi yaitu dimulai dari papan partikel dengan perendaman air laut, air destilasi, air sungai kemudian pada nilai kekerasan shore D dihasilkan siklus yang sama juga dimana yang memiliki nilai kekerasan terkuat adalah papan partikel dengan perendaman air laut, air destilasi, air sungai.

4.3.2. Bending

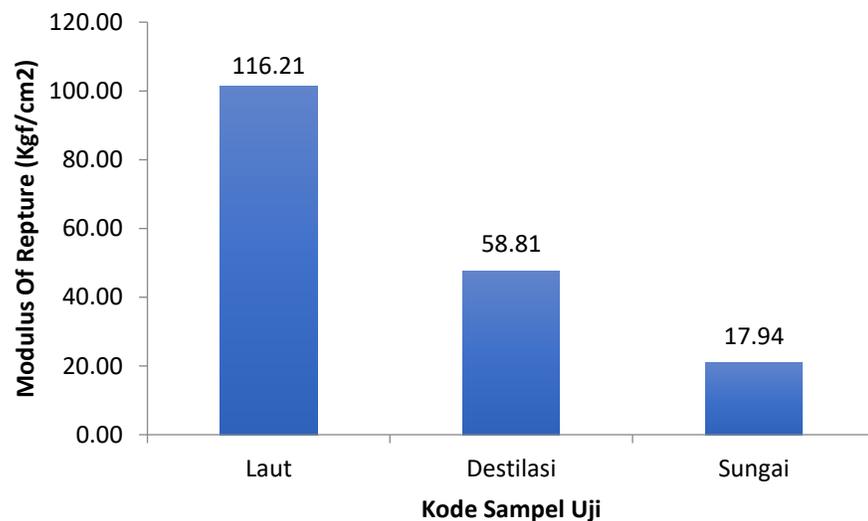
Pengujian *bending* atau pengujian kelenturan merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui kemampuan material ketika menahan pembebanan hingga terjadi keretakan atau defleksi. Berikut merupakan hasil pengujian *bending* pada penelitian kali ini

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Bending

Media Perendaman	Kode Sampel	Nilai <i>Modulus of Rupture</i> (MOR) (Kgf/cm ²)	Rata - Rata Nilai <i>Modulus of Rupture</i> (MOR) (Kgf/cm ²)
Air Laut	PAL01	93.79	116.21
	PAL02	109.2	
	PAL03	145.63	
Air Destilasi	PAD01	85.74	58.81
	PAD02	57.26	
	PAD03	33.43	

Air Sungai	PAS01	24.45	17.94
	PAS02	11.98	
	PAS03	17.38	

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat diketahui bahwasannya untuk sampel yang memiliki nilai bending atau *Modulus of Rupture* paling tinggi yaitu pada sampel dengan perendaman menggunakan air laut yaitu dengan rata - rata mencapai 116.21 Kgf/cm². Kemudian diikuti dengan sampel perendamaan menggunakan air destilasi dengan nilai *Modulus of Rupture (MOR)* mencapai 58.81 Kgf/cm² dan nilai kelenturan paling rendah dimiliki oleh sampel dengan perendaman air sungai yaitu hanya sebesar 17.94 Kgf/cm². Berikut merupakan grafik nilai bending pada penelitian kali ini.



Gambar 4.5 Grafik Pengujian *Bending*

Dari gambar 4.4 didapat bahwa nilai kelenturan tertinggi dimiliki oleh sampel dengan perendaman pada air laut. Pada pengujian bending standar yang digunakan yaitu SNI 03-2105-2006 dimana dalam standar tersebut dinyatakan bahwa nilai untuk pengujian bending pada papan partikel agar sesuai dengan standar nasional Indonesia harus lebih dari sama dengan 82 Kgf/cm². Sehingga dari penelitian kali ini hanya 1 variasi sampel yang memenuhi standar SNI 03-

2105-2006 yaitu pada variasi sampel dengan menggunakan perendaman air laut. Kemudian kerapatan papan partikel juga berpengaruh langsung pada *Modulus of Rupture (MOR)* dimana semakin tinggi kerapatan maka MOR yang dimiliki juga akan semakin tinggi. Hasil tersebut juga didukung dengan penelitian Rofaida *et al.*, (2021), dimana dalam penelitian yang dilakukan nilai *Modulus of Rupture* yang dihasilkan berbanding lurus juga dengan nilai kerapatan yang dimiliki oleh papan partikel sehingga hal ini sesuai dengan hasil yang diperoleh pada penelitian yang dilakukan.

4.4. Pengamatan Morfologi Permukaan

Pada penelitian kali ini juga melakukan pengamatan morfologi permukaan dari papan partikel yang telah menjadi patahan akibat pengujian bending. Tujuan mengamati struktur mikro yaitu untuk mengetahui bagaimana bentuk patahan serta kondisi partikel setelah terjadi patahan dan juga untuk melihat sebaran bahan pada papan partikel. Pada pengamatan struktur mikro alat yang digunakan berupa mikroskop optik dan dilakukan perbesaran sebesar 20 kali. Berikut merupakan hasil pengamatan struktur makro



(a)



(b)



(c)

Gambar 4.6 Hasil Pengamatan Morfologi Permukaan (a) Air Laut (b) air Destilasi (c) air sungai

Berdasarkan 4.6 dapat dilihat bahwasannya hampir semua sampel dengan variasi perendaman yang dilakukan memiliki porositas atau rongga – rongga yang menyebabkan meningkatnya daya serap air. Porositas ini disebabkan karena adanya udara yang terperangkap di dalam komposit papan partikel sehingga menimbulkan porositas. Dari ketiga variasi tersebut gambar (c) atau variasi dengan perendaman air sungai lah yang memiliki porositas

paling banyak sehingga menyebabkan air mampu masuk dan mengisi rongga – rongga tersebut, sehingga meningkatkan nilai daya serap. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan bahwasannya pada variasi perendaman air sungai. Sedangkan untuk hasil terbaik pada penelitian kali ini yaitu pada variasi perendaman air laut gambar (a) dimana pada hasil pengamatan struktur mikro dapat dilihat, porositas yang ada sangat minim hal ini karena densitas yang dimiliki lebih tinggi dibandingkan dua variasi lainnya, dan disebabkan juga karena distribusi matriks dan penguat yang merata sehingga hasilnya bagus. Hal ini sesuai dengan pendapat Hasan et al., (2020) dalam jurnalnya menyatakan, bahwa semakin besar nilai densitas yang dimiliki oleh suatu papan partikel maka nilai daya serap air yang dihasilkan semakin rendah. Kemudian pada hasil pengamatan struktur mikro pada variasi air laut dapat dilihat bahwa memiliki serat – serat yang terlihat lebih jelas sehingga berdampak secara langsung pada nilai bending yang didapat yaitu akan semakin tinggi sesuai dengan hasil penelitian yang didapat. Menurut Nugrahanto (2016), menyatakan bahwa permukaan papan patahan partikel yang berserat dan tidak rata akan memberikan efek pada nilai bending secara positif yaitu makin banyak serat dan ketidak rataan permukaan maka akan meningkatkan nilai tersebut