

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Viskositas dan konduktivitas larutan CMV / PVA

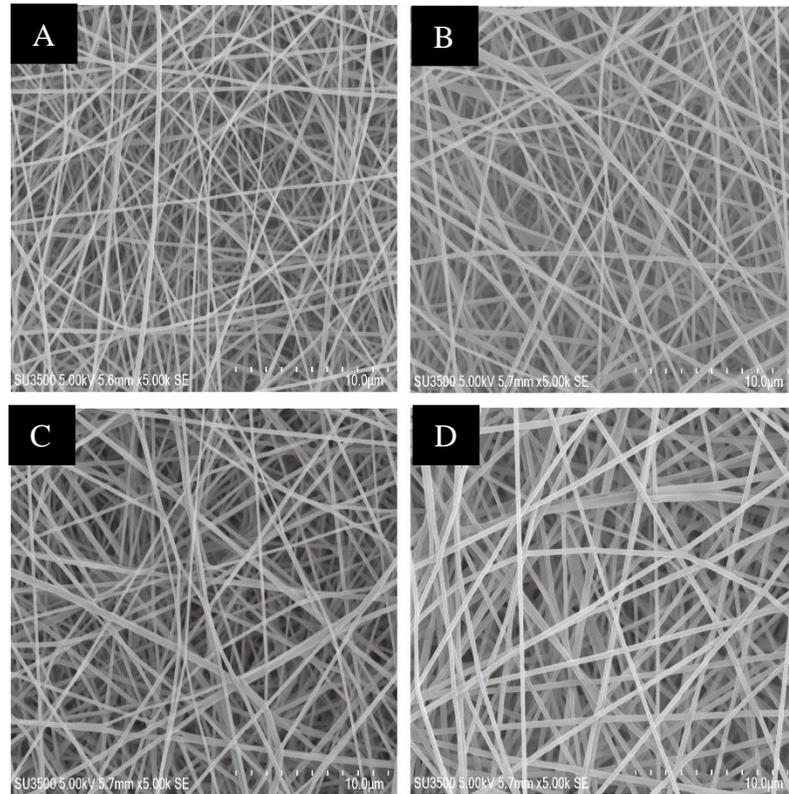
Tabel 4. 1 Tabel Hasil Uji Viskositas dan Konduktivitas

Variasi	Hasil	
	Viskositas	Konduktivitas
PVA / CMV 0%	435.9	451
PVA / CMV 1%	451.9	423
PVA / CMV 2%	465.9	393
PVA /CMV 3%	481.9	340

Salah satu faktor yang mempengaruhi dalam pembuatan membran nanofiber adalah sifat fisis dari suatu larutan, antara lain viskositas dan konduktivitas (Garg dkk 2014). Penambahan konsentrasi ekstrak temu mangga (CMV) pada larutan CMV / PVA mengakibatkan nilai dari viskositas larutan naik. Menurut Firmansyah., (2018) Jika nilai viskositas terlalu tinggi akan menyebabkan fiber sulit terbentuk, namun jika nilai viskositas terlalu rendah maka larutan akan mudah menetes dari jarum pada proses *electrospinning*. Menurut Pham dkk (2006) jika viskositas semakin tinggi maka akan menghasilkan diameter serat nanofiber yang semakin besar.

Konduktivitas merupakan parameter larutan yang mempengaruhi dari hasil proses *electrospinning*. Hasil dari yang ditunjukkan pada Gambar 4.1 bahwa penambahan konsentrasi ekstrak CMV dapat menurunkan nilai konduktivitas. Jika nilai konduktivitas larutan adalah nol, maka fiber tidak bisa terbentuk pada proses *electrospinning* (Hangrojjanawat dkk 2004). Menurut zekri dkk (2008) jika konduktivitas naik akan meningkatkan elongasi yang disebabkan oleh tegangan listrik.

4.2 Analisis Morfologi Membran Nanofiber CMV/PVA

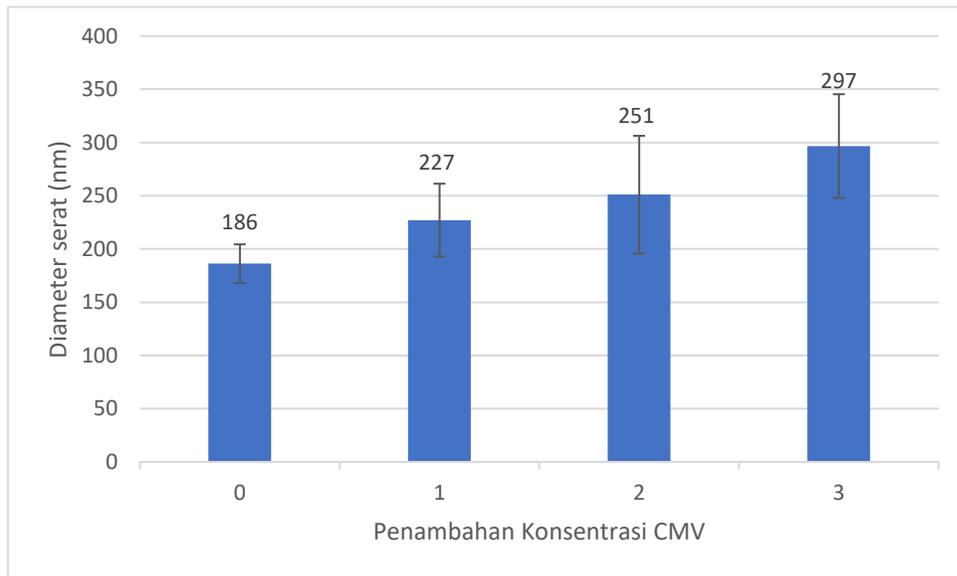


Gambar 4. 1 Hasil Morfologi Dengan Menggunakan SEM ; (A) CMV/PVA (0%), (B) CMV/PVA (1%), (C) CMV/PVA (2%), CMV/PVA (3%) Dengan Per Besaran 5000 Kali

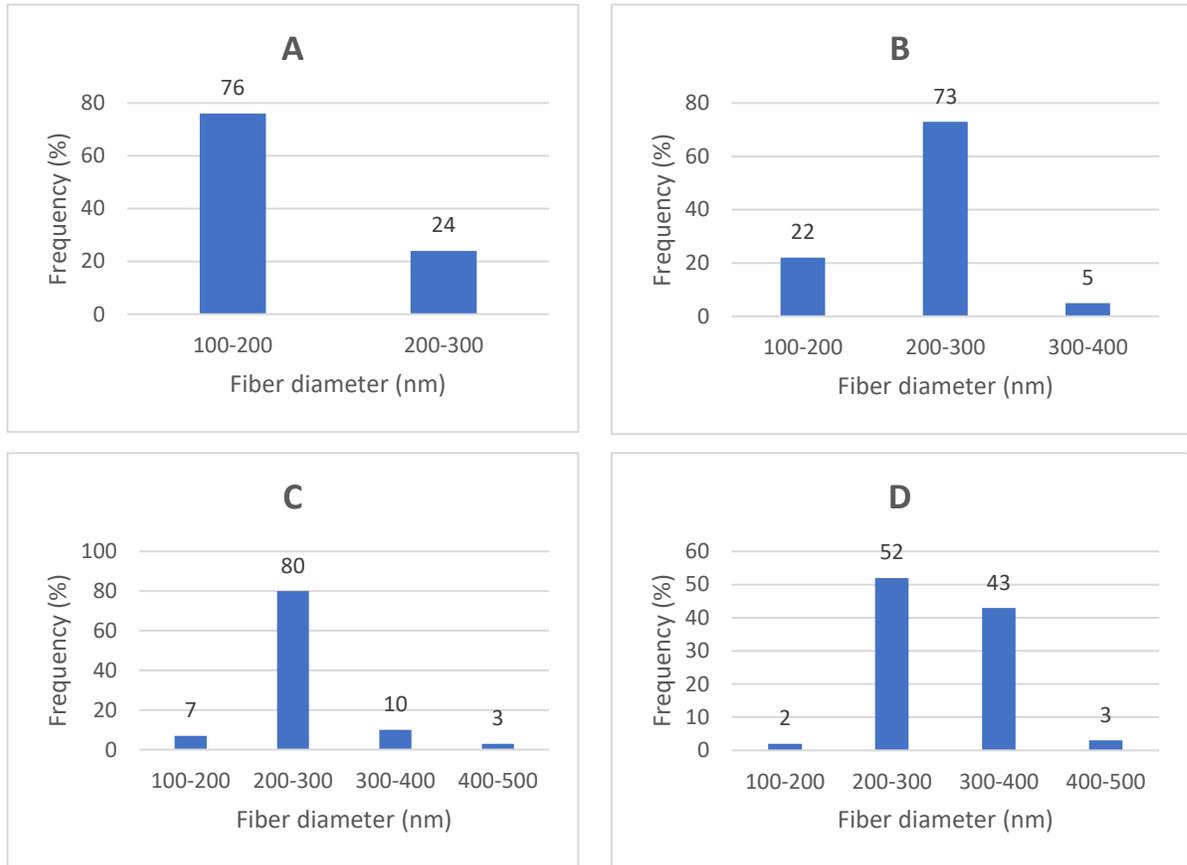
Pengamatan morfologi membran nanofiber ini menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM). Pada Gambar 4.1 merupakan membran nanofiber yang berhasil dibuat dengan menggunakan metode *electrospinning*. Gambar 4.1 menunjukkan struktur fiber yang relatif sama: yaitu, tidak adanya *beads* dan fiber yang lurus. Namun, ukuran rata – rata fiber tiap konsentrasi berbeda. Peningkatan konsentrasi CMV meningkatkan ukuran serat, berkaitan dengan peningkatan viskositas (Tabel 4.1). peningkatan konsentrasi CMV juga menurunkan konduktivitas. Mungkin karena sifat CMV yang tidak ionik.

Gambar 4.2 dan 4.3 menunjukkan distribusi serat nano, pada gambar 4.3A menunjukkan pada konsentrasi PVA ukuran diameter hampir seragam pada ukuran 100 – 200 nm (76%) , 200 – 300 nm (24%). Hal ini juga terjadi pada konsentrasi PVA /

CMV (1%) yang menghasilkan serat diameter yang seragam. Namun pada konsentrasi CMV/PVA (2%) kurang seragam karena variasi diameter banyak dengan diameter yang dominan antara 100- 200 nm (7%) , 200 – 300 nm (80%) , 300 – 400 nm (10%) 400 – 500 nm (3%). Hal ini juga terjadi pada konsentrasi PVA / CMV (3%) yang menghasilkan diameter yang kurang seragam.



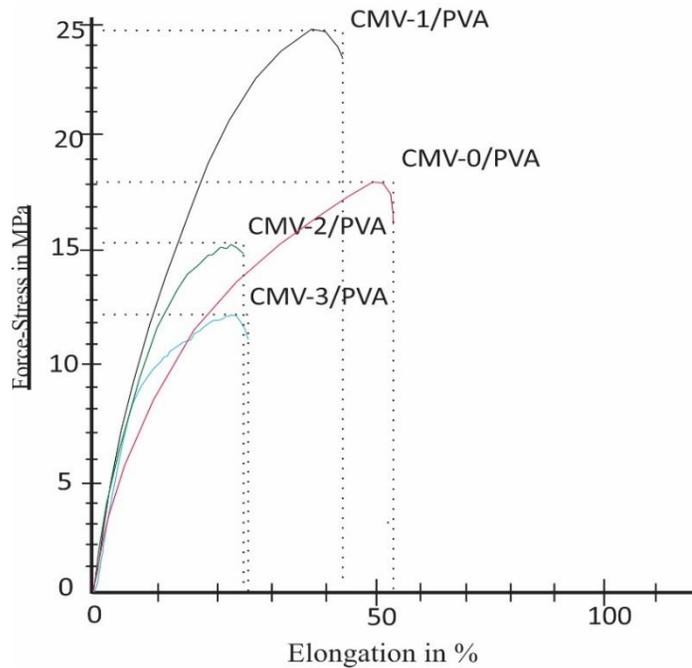
Gambar 4. 2 Diameter Serat Rata – Rata Tiap Konsentrasi



Gambar 4. 3 Distribusi Diameter Serat Pada Membran Konsentrasi ; (A) PVA / CMV (0%), (B) PVA / CMV (1%) , (C) PVA / CMV (2%) , (D) PVA / CMV (3%)

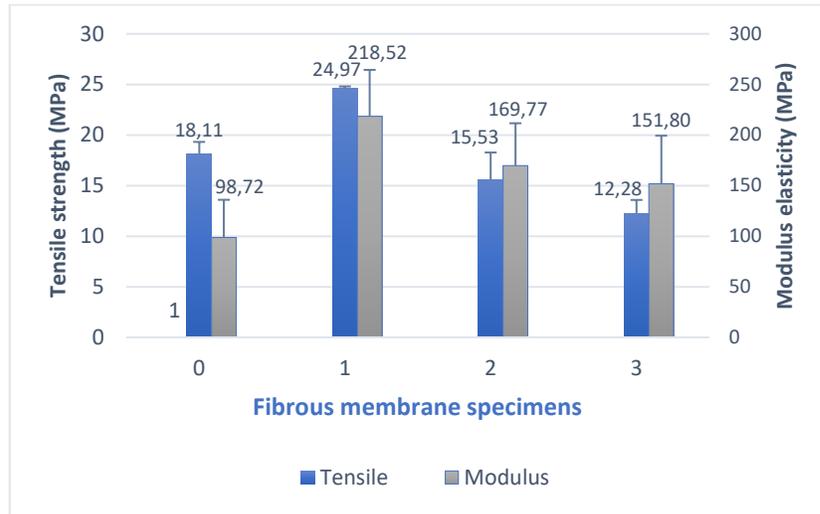
4.3 Analisis Sifat Mekanik Membran

Analisis sifat tarik membran dilakukan setelah melakukan pengujian tarik membran, pengujian ini dilakukan sesuai dengan ASTM D882. Pengujian tarik membran bertujuan untuk mengetahui nilai kuat tarik (*tensile strength*), regangan (*elongation*) , dan modulus elastisitas.



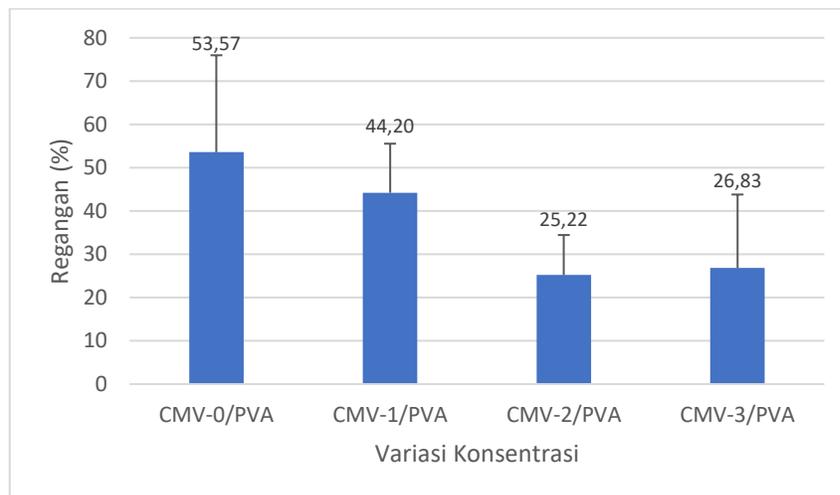
Gambar 4. 4 Kurva Tegangan – Regangan Nanofiber

Nilai kuat tarik membran nanofiber PVA / CMV yang paling rendah yaitu pada konsentrasi 3% dengan nilai 12.2814 MPa, sedangkan untuk nilai tertinggi yaitu pada konsentrasi 1% dengan nilai 24.9659 MPa. Pada Gambar 4.5 nilai kuat tarik naik pada konsentrasi CMV/PVA 1%. tetapi setelah 1%, nilai kuat tarik menurun. Hal ini dikarenakan pada konsentrasi CMV/PVA 1% struktur seratnya yang rapat dari pada konsentrasi yang lain dan memiliki fiber yang berpotongan. Menurut (Farha dan kusumawati, 2012) jika struktur seratnya rapat, maka akan menyebabkan jarak antara molekul dalam membran semakin dekat sehingga kuat tarik menjadi lebih besar.



Gambar 4. 5 Kurva Hubungan Antara Nilai Kuat Tarik Dan Modulus Elastisitas

Pada Gambar 4.6 menunjukkan penurunan nilai modulus elastisitas dari konsentrasi 1% ke 3% hal ini seiring dengan menurunnya nilai kuat tarik, karena nilai modulus elastisitas berbanding lurus dengan kuat tarik. Nilai modulus tertinggi pada konsentrasi CMV/PVA 1% dengan nilai 218.5182 MPa sedangkan nilai modulus terendah pada konsentrasi PVA murni dengan nilai 98.72 MPa.

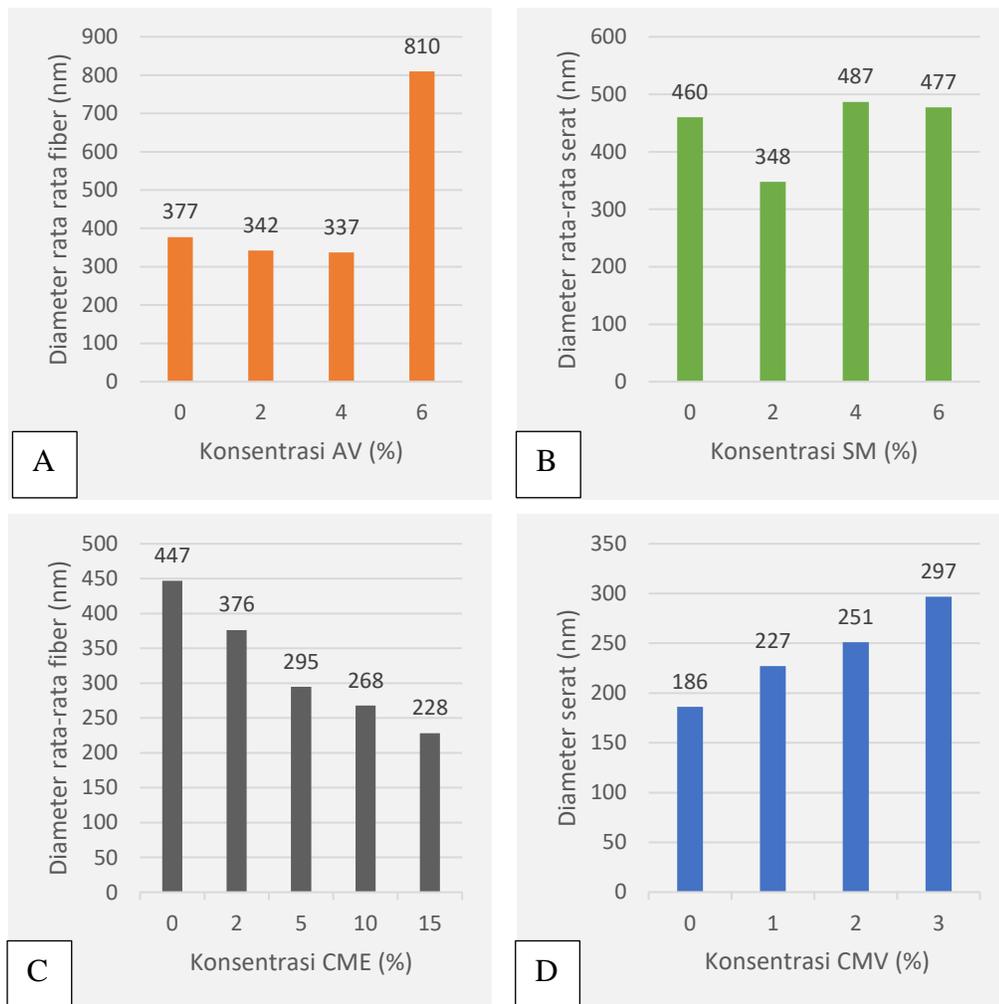


Gambar 4. 6 Nilai Regangan Membran Nanofiber

Menurut Miguel (2017) standar material untuk pembalut luka yang dihasilkan yaitu dengan nilai kuat tarik antara 5 – 30 MPa, modulus elastisitas 5 – 20 MPa, dan regangan 35 – 115 %. Membran CMV / PVA tidak direkomendasikan sebagai pembalut luka, karena modulus elastisitasnya yang tidak memenuhi standar.

4.4 Perbandingan Hasil Penelitian

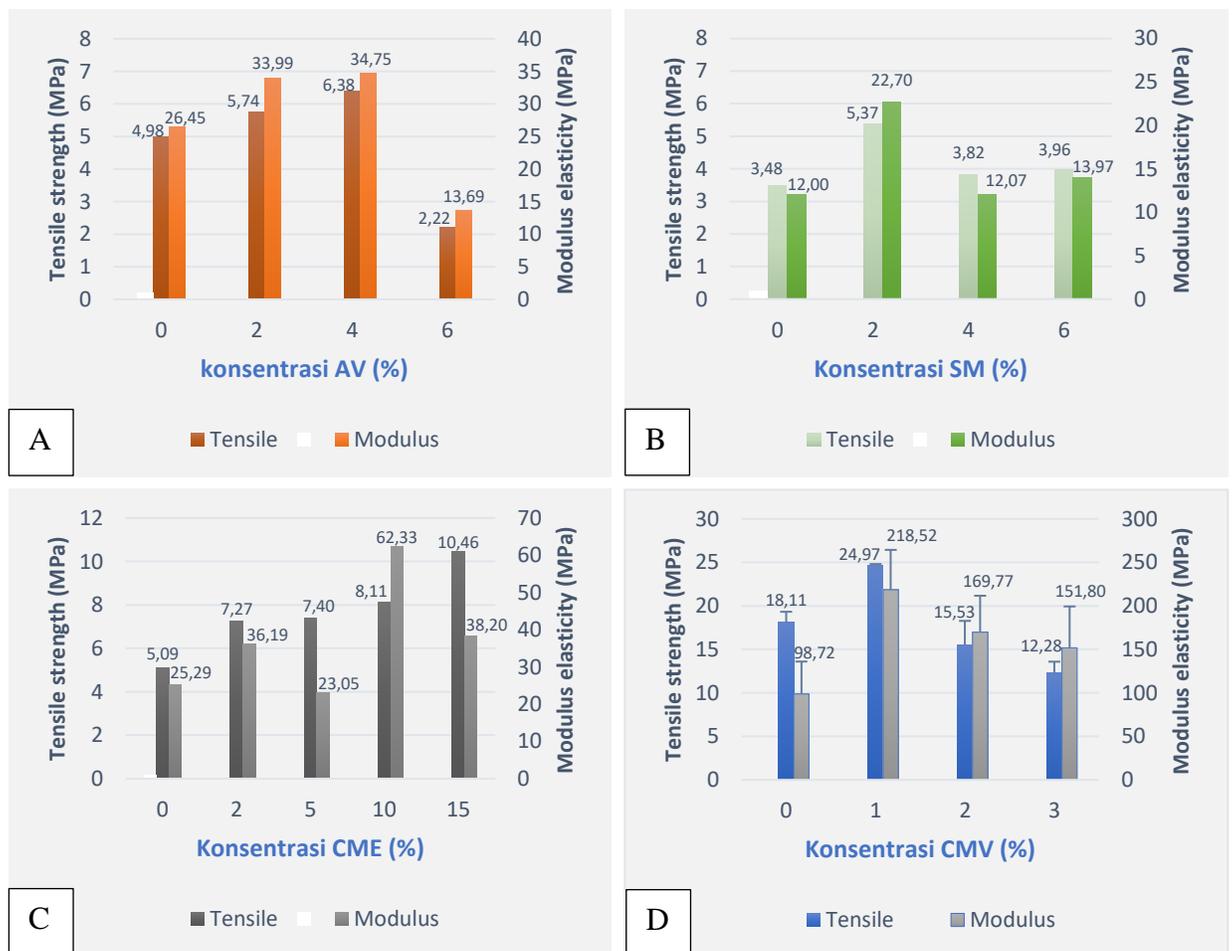
Pada penelitian ini dilakukan perbandingan hasil penelitian diameter rata – rata dan sifat tarik dengan penelitian yang dilakukan oleh Sosiati dkk (2018), Nugroho dkk (2018) dan Ardinista (2018).



Gambar 4. 7 Diameter Rata – Rata Serat Membran A) AV/PVA, B) SM/PVA, C) CME/PVA, D) CMV/PVA

Adapun hasil penelitian Serbuk CMV/PVA dapat menghasilkan diameter rata – rata lebih kecil dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sosiati (2018),

Nugroho (2018) dan Ardinista (2018) yang berdiameter 227 nm dapat dilihat pada gambar 4.7. Dibandingkan dengan penelitian Ardinista (2018), penambahan konsentrasi CME meningkatkan diameter serat. Pada penelitian ini, penambahan serbuk CMV dapat meningkatkan diameter rata – rata fiber. Besar dari kecilnya diameter serat tergantung pada viskositas. Menurut Pham (2006). Jika viskositas semakin tinggi maka akan menaikkan diameter serat.



Gambar 4. 8 Kurva Tegangan dan Modulus Elastisitas Membran A) AV/PVA, B) SM/PVA C) CME/PVA, D) CMV/PVA

Berdasarkan gambar 4.7 dan 4.8 diketahui bahwa membran CME/ PVA dan CMV/ PVA memiliki nilai kuat tarik yang lebih besar dibandingkan dengan membran

AV/PVA dan SM/PVA. Hal ini disebabkan adanya perbedaan ukuran diameter serat yang berbeda jauh. Untuk membran CME/PVA dan CMV/PVA masing – masing dengan konsentrasi 15% dan 1% memiliki nilai kuat tarik 10,46 MPa dan 24,97 MPa dengan diameter yang relatif sama yaitu 228 nm dan 227 nm. Sedangkan membran AV /PVA dengan konsentrasi 4% memiliki nilai kuat tarik mencapai 6,38 MPa dan diameter sebesar 337 nm. Membran SM / PVA pada konsentrasi 2% memiliki nilai kuat tarik mencapai 5,37 Mpa dan memiliki ukuran diameter serat sebesar 348 nm.

Meskipun membran CME/PVA dan membran CMV/PVA memiliki diameter yang sama, namun memiliki nilai kuat tarik yang sangat berbeda. Karena nilai kuat tarik juga berpengaruh pada filler yang digunakan. Untuk membran CME/PVA, pembuatan filler dilakukan dengan cara menghaluskan *Curcuma Mangga Val* lalu menyaring dan diambil bagian filtratnya. Sedangkan untuk membran CMV/PVA, filler yang digunakan yaitu serbuk *Curcuma Mangga Val* yang diolah secara komersil.