

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Data yang didapatkan dari hasil penelitian ini berupa data kuantitatif yang berskala ratio. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan kemampuan perancah dalam mengalami proses *swelling* setelah dilakukan perendaman di dalam PBS selama 24 jam dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 1. Ratio Swelling Perancah Korall Buatan

Waktu	Kode Sampel	Rata-Rata Ratio <i>Swelling</i> (%)
30 Menit	A	349,02
	B	318,74
	C	202,02
1 Jam	A	305,45
	B	296,82
	C	165,21
2 Jam	A	281,26
	B	270,97
	C	141,61
4 Jam	A	274,36
	B	267,42
	C	124,74
6 Jam	A	268,06
	B	267,79
	C	124,74
24 Jam	A	262,18
	B	233,91
	C	43,17

Keterangan :

A = perancah yang diinkorporasi dengan PRP.

B = perancah yang diinkorporasi dengan PRF.

C = perancah yang tanpa inkorporasi PRP dan PRF sebagai kelompok kontrol.

Berdasarkan tabel 1, dapat diketahui bahwa ratio *swelling* perancah yang diinkorporasi dengan PRP selalu lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok perancah lainnya. Namun, ratio profil *swelling* perancah yang diinkorporasi

dengan PRF masih lebih tinggi dibandingkan dengan perancah kontrol. Hal ini bertahan hingga jam ke 4 perendaman dengan PBS, perancah PRP dan perancah PRF memiliki ratio *swelling* yang hampir sama. Kelompok perancah PRP dan perancah PRF pada jam ke-6 cenderung mempertahankan profil *swelling*nya hingga jam ke-24, sedangkan perancah kontrol masih mengalami penurunan berat.

Uji statistik ratio profil *swelling* perancah dengan uji *One Way ANOVA* yang terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Ratio Swelling Perancah Korall Buatan Setelah Diberikan Perlakuan Direndam Didalam PBS Selama 24 Jam.

Jam Ke-	Saphiro-Wilk		
	PRP	PRF	NON
0,5	0.862	0.540	0.475
1	0.427	0.877	0.369
2	0.591	0.165	0.836
4	0.627	0.298	0.260
6	0.596	0.288	0.260
24	0.899	0.094	0.428

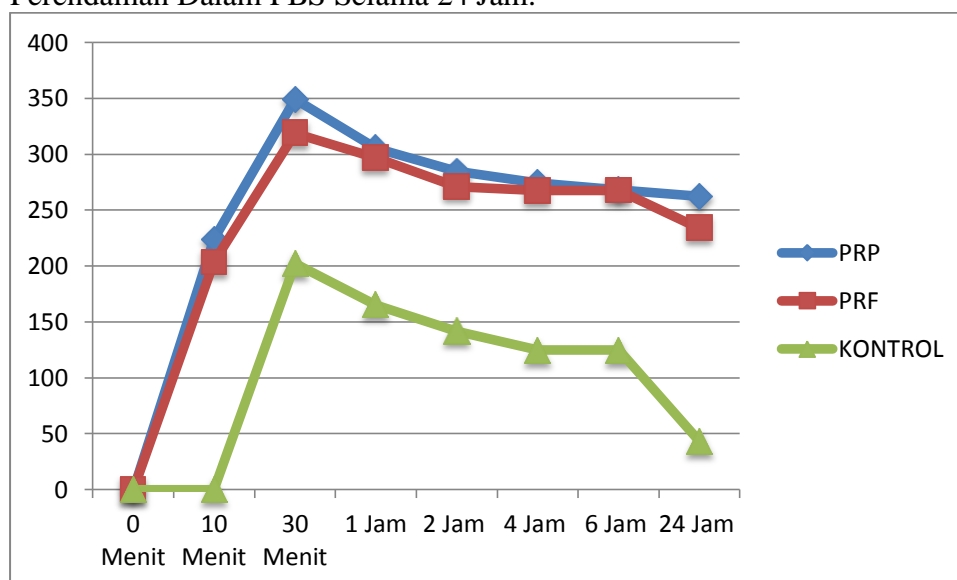
Berdasarkan tabel 2, dari hasil uji normalitas didapatkan bahwa seluruh data berdistribusi normal. Hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi $> 0,05$ yang berarti seluruh data berdistribusi normal.

Tabel 3. Hasil Uji Statistik One Way ANOVA Ratio *Swelling* Perancah Korall Buatan Setelah Dilakukan Perendaman Dalam PBS Selama 24 Jam.

Jam Ke-	Sig.
0,5	0,021
1	0,001
2	0,001
4	0,001
6	0,001
24	0,003

Tabel 3 menunjukkan data hasil uji statistik menggunakan *One Way ANOVA*, dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa seluruh data memiliki nilai signifikansi $< 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata dari ratio profil *swelling* setiap periode waktu memiliki perbedaan pada perancah yang diinkorporasi PRP, perancah yang diinkorporasi PRF dan perancah kontrol. Uji statistik dilanjutkan dengan melakukan uji *Pos Hoc* untuk melihat kelompok mana yang berbeda. Uji *Pos Hoc* didapatkan bahwa ratio profil *swelling* antara kelompok perancah PRP dan kelompok perancah PRF tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan nilai signifikansi > 0.05 . Kelompok perancah PRF dengan kelompok perancah kontrol hanya pada menit ke-30 yang tidak terdapat perbedaan ratio profil *swelling* yang signifikan dengan nilai signifikansi $> 0,05$, sedangkan pada jam selanjutnya ratio profil *swelling* kelompok perancah kontrol dibandingkan dengan kelompok perancah lainnya memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan nilai signifikansi $< 0,05$.

Grafik 1. Ratio Profil *Swelling* Perancah Korall Buatan Setelah Dilakukan Perendaman Dalam PBS Selama 24 Jam.



Keterangan :

- PRP = perancah yang diinkorporasi dengan PRP.
- PRF = perancah yang diinkorporasi dengan PRF.
- Kontrol = perancah yang tanpa penambahan PRP dan PRF sebagai kelompok kontrol.

Grafik 1 menunjukkan ratio profil *swelling* dari perancah koral buatan yang dilakukan perendaman di dalam PBS dengan Ph netral selama 24 jam. Periode menit ke-0 adalah waktu perancah kering sebelum dilakukan inkorporasi PRP ataupun PRF dan sebelum dilakukan perendaman di dalam PBS. Periode menit ke-10 adalah waktu perancah setelah dilakukan inkorporasi PRP dan PRF yang kemudian dibiarkan selama 10 menit, sehingga perancah yang diinkorporasi PRP dan PRF mengalami penambahan berat yang cukup signifikan dibandingkan dengan perancah kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa perancah telah mengalami proses *swelling* pada saat dilakukan inkorporasi PRP dan PRF yaitu saat perancah berkontak dengan PRP dan PRF. Periode waktu menit ke-30, perancah mengalami peningkatan ratio profil *swelling* setelah dilakukan perendaman selama 30 menit di dalam PBS. Grafik pada menit ke-30 menunjukkan ratio profil *swelling* perancah yang diinkorporasi dengan PRP lebih tinggi dibandingkan dengan ratio profil *swelling* kelompok perancah lainnya. Periode jam ke-1 dan selanjutnya profil perancah mulai mengalami penurunan secara perlahan, namun ratio profil *swelling* PRP tetap lebih tinggi dibandingkan dengan ratio profil *swelling* kelompok perancah lainnya. Periode jam ke-4 dan jam ke-6, ratio profil *swelling* kelompok perancah PRP dan kelompok perancah PRF memiliki ratio profil *swelling* yang hampir sama hingga jam ke-24 ratio profil *swelling* keduanya tidak jauh berbeda dan cenderung mempertahankan beratnya, namun berbeda dengan

profil perancah yang tanpa diinkorporasi terus mengalami penurunan hingga jam ke-24.

Setelah 24 jam perendaman di dalam PBS perancah mulai mengalami pemecahan struktur yang disebut dengan *gel fraction*. Ratio *gel fraction* perancah dapat diukur dengan menggunakan rumus berikut :

$$Gel\ fraction\ (\%) = \frac{W_d}{W_i} \times 100$$

Keterangan :

Wi = berat awal perancah kering sebelum dilakukan perendaman.

Wd = berat perancah yang tidak larut setelah perendaman dengan PBS.

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, didapatkan nilai *gel fraction* perancah adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Persentase Gel Fraction Perancah Setelah Dilakukan Pengeringan Dan Stabilisasi Berat Pada Suhu 500 C Selama 96 Jam Di Dalam Oven.

Sampel	Berat Akhir (Wd) (mg)	Berat Awal (Wi) (mg)	<i>Gel Fraction</i> (%)	Rata-rata (%)
A1	4	17	23,52	
A2	3	14	28,57	23,25
A3	3	17	17,65	
B1	3	17	17,65	
B2	2	16	12,5	14,81
B3	3	21	14,28	
C1	2	13	15,38	
C2	2	16	12,5	13,21
C3	2	17	11,76	

Keterangan :

A = perancah yang diinkorporasi dengan PRP.

B = perancah yang diinkorporasi dengan PRF.

C = perancah yang tanpa inkorporasi PRP dan PRF sebagai kelompok kontrol.

Berdasarkan tabel 4, dapat diketahui bahwa persentase *gel fraction* pada perancah yang diinkorporasi dengan PRP menunjukkan nilai yang tertinggi dibandingkan dengan kelompok perancah lainnya. Hal ini berarti bahwa kelompok perancah yang diinkorporasi dengan PRP memiliki struktur dan sifat mekanik yang lebih kuat dibandingkan dengan kelompok perancah lainnya.

Tabel 5. Hasil Uji Statistik One Way ANOVA Nilai Gel Fraction Perancah Setelah Dilakukan Pengeringan Dan Stabilisasi Berat Pada Suhu 500 C Selama 96 Jam Di Dalam Oven.

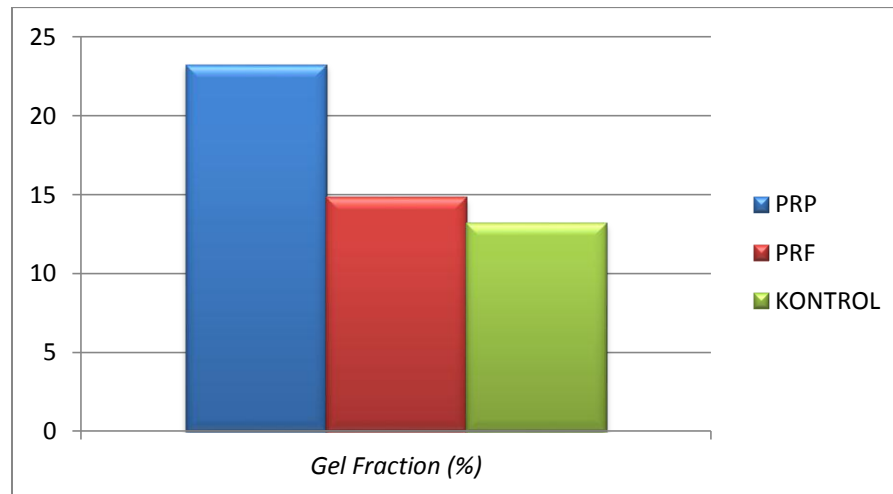
<i>Test of Homogeneity of Variaces</i>		<i>Anova</i>		<i>Post Hoc</i>	
<i>Levene Statistic</i>	<i>Sig.</i>	<i>Mean Square</i>	<i>Sig.</i>	<i>Sampel</i>	<i>Sig.</i>
		<i>Between Group</i>	<i>Within Group</i>		
1,531	.294	128,251	13,071	PRP - PRF	.068
				PRP - kontrol	.036
				PRF - kontrol	.858

Keterangan :

- PRP = perancah yang diinkorporasi dengan PRP
- PRF = perancah yang diinkorporasi dengan PRF
- Kontrol = perancah yang tanpa penambahan PRP dan PRF sebagai kelompok kontrol

Tabel 5 menunjukkan bahwa persentase *Gel fraction* perancah PRP dan perancah kontrol memiliki perbedaan yang signifikan dengan nilai signifikansi < 0,05, sedangkan perbedaan yang tidak signifikan didapatkan pada perancah PRF dengan perancah PRP dan perancah kontrol dengan nilai signifikansi > 0,05.

Grafik 2. Grafik Persentase *Gel Fraction* Perancah Setelah Dikeringkan Selama 96 Jam .



Keterangan :

PRP = perancah yang diinkorporasi dengan PRP.

PRF = perancah yang diinkorporasi dengan PRF.

Kontrol = perancah yang tanpa penambahan PRP dan PRF sebagai kelompok kontrol.

Dari grafik 2, dapat menunjukkan bahwa persentase *gel fraction* dari perancah PRP adalah yang tertinggi dibandingkan dengan perancah PRF dan perancah kontrol.

B. Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh antara inkorporasi PRP dan PRF terhadap profil *swelling* pada perancah koral buatan. Penelitian ini menggunakan sampel PRP dan PRF yang berasal dari darah manusia yang kemudian di pisahkan antara plasma dan sel darah merahnya. Terdapat 3 kelompok yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kelompok perancah PRP, kelompok perancah PRF dan kelompok perancah tanpa inkorporasi PRP ataupun PRF sebagai kelompok kontrol.

Kelompok perancah PRP dan kelompok perancah PRF telah mengalami proses *swelling* terlebih dahulu saat proses inkorporasi pada 10 menit pertama sebesar 223.95% pada kelompok perancah PRP dan 203.54% pada kelompok perancah PRF, sedangkan pada kelompok perancah kontrol belum mengalami proses *swelling* karena tidak dilakukan penambahan PRP maupun PRF. Periode waktu 30 menit pertama, ketiga kelompok sampel masih terus mengalami proses *swelling* sehingga prosentasi *swelling* ketiganya masih terus mengalami penambahan persentase *swelling* yaitu pada perancah PRP memiliki kenaikan profil *swelling* sebesar 38,41% dan kenaikan sebesar 37,71% untuk perancah PRF dari besar ratio profil *swelling* awal yang berarti kemampuan *swelling* perancah masih bertambah. Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyudi dan Nurwadji (2014), yang menyatakan bahwa kemampuan *swelling* atau ratio profil *swelling* akan meningkat secara drastis diawal waktu perendaman. Peningkatan ratio profil *swelling* diawal waktu berperan dalam memfasilitasi proses migrasi sel dan pembentukan struktur 3D. Saat terjadi *swelling*, perancah akan terjadi porositas yang menyediakan oksigen, nutrisi dan produk-produk metabolik. Periode jam berikutnya, profil *swelling* perancah mulai mengalami penurunan secara perlahan dengan perancah PRP masih pada posisi tertinggi, namun nilainya tidak berbeda jauh dengan perancah PRF, sedangkan perancah kontrol memiliki ratio profil *swelling* terendah. Periode jam selanjutnya yaitu jam ke-4 dan jam ke-6 ratio profil *swelling* perancah cenderung mempertahankan posisinya hingga jam ke-24 perendaman. Menurut penelitian Park dkk., (2012), ratio profil *swelling* akan mulai menurun seiring dengan bertambahnya waktu

perendaman, dan setelah itu perancah akan mengalami fase *equilibrium* yaitu fase dimana perancah cenderung untuk mempertahankan beratnya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Zhang dkk., (2009), ratio profil *swelling* dari *PVA/HA composite hydrogel* terbagi dalam 4 tahapan yaitu meningkat dengan cepat, menurun, menurun perlahan dan kemudian seimbang atau memasuki fase *equilibrium*, penurunan ratio *swelling* diikuti dengan kenaikan *HA conten* dalam perancah.

Perbedaan yang menonjol antara PRP dengan PRF adalah adanya *thrombin* dan *calcium chloride* yang merupakan agen antikoagulan. Agen ini penting dalam membantu dalam proses polimerisasi fibrin, pada PRF karena tidak adanya penambahan *thrombin* dan *calcium chloride* maka pembentukan matriks fibrin berjalan lambat, berbeda dengan PRP yang terdapat penambahan *thrombin* dan *calcium chloride* maka proses pembentukan matriks fibrin dapat berjalan dengan cepat. Fase pembentukan matriks fibrin berperan penting dalam pembentukan struktur 3 dimensi dari jaringan fibrin (Giannini dkk., 2015). Konsentrasi ion kalsium memiliki peran dalam perubahan fibrinogen menjadi fibrin dan dapat menstabilkan struktur dari fibrinogen serta mempercepat pembentukan fibrin dengan bertindak sebagai kofaktor *thrombin*. Pengaruh dari adanya *thrombin* dalam karakter fisik *fibrin network* seperti diameter fiber, *mass / length*, *density*, *porosity* dan permeabilitas yang dapat menyebabkan adanya perubahan dalam adhesi sel dan migrasi (Perez dkk., 2014). Adanya aktivasi PRP oleh antikoagulan dapat membantu terjadinya proses rilisnya *growth factor* dan *cytokine* dari platelet dan leukosit yang membantu dalam stimulasi proses

penguraian fibrinogen menjadi serabut fibrin untuk menyusun *network structure* yang dapat mendukung dalam proses proliferasi dan diferensiasi sel. Selain itu, dengan adanya *double sentrifuge* dalam proses pembuatan PRP selain untuk memperkaya kandungan platelet, hal ini juga bermanfaat untuk mempertahankan integritas dari PRP sehingga menjadi lebih stabil (Shimojo dkk., 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Rowe dkk., (2006), menyatakan mengenai perbedaan konsentrasi *thrombin* yang ditambahkan pada *fibrin hydrogel* dapat mempengaruhi struktur morfologi dari serat fibrin dalam struktur *3D fibrin hydrogel* dari *fibrin hydrogel*, yaitu pada konsentrasi *thrombin* yang rendah akan menyebabkan bertambahnya ukuran dari *bundle fibrin* sehingga pori-pori dari *fibrin hydrogel* lebih besar dan dapat meningkatkan proliferasi dan diferensiasi sel dan dapat mempengaruhi struktur kekuatan mekanisnya.

Setelah 24 jam perendaman, maka perancah akan mengalami proses pemecahan struktur atau yang disebut dengan proses *gel fraction*. *Gel fraction* diukur dengan cara mengeringkan perancah yang tidak larut dalam PBS terlebih dahulu pada suhu 50⁰ didalam oven dan ditimbang setiap 24 jam hingga beratnya stabil. Proses *gel fraction* dimulai dengan adanya penurunan sifat mekanik dari perancah yang ditandai dengan adanya penurunan berat dari perancah. Terdapat perbedaan nilai *gel fraction* dari kelompok perancah yang diinkorporasi dengan PRP, perancah yang diinkorporasi dengan PRF dan perancah kontrol. Menurut penelitian Park dkk., (2012) menyatakan bahwa persentase *gel fraction* akan mengalami peningkatan seiring dengan periode waktu dan akan mengalami penurunan pada konsentrasi PEG yang semakin tinggi dalam perancah *PVA based*

Hydrogel. Selain itu, Nilai *gel fraction* sebanding dengan kekuatan tarik / mekanik dari perancah. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase *gel fraction* menunjukkan bahwa persentase *gel fraction* sebanding dengan berat kering akhir dari perancah, yang berarti semakin tinggi persentase *gel fraction* maka semakin sedikit berat perancah yang larut selama proses perendaman yang menunjukkan kekuatan mekanik dari struktur perancah (Nagasawa dkk., 2004). Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase *gel fraction* antara 3 kelompok, PRP memiliki persentase *gel fraction* tertinggi yang ditandai dengan persentase perancah yang diinkorporasi dengan PRP lebih tinggi dibandingkan dengan perancah yang diinkorporasi dengan PRF dan perancah kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa perancah yang diinkorporasi dengan PRP memiliki kekuatan mekanik yang lebih kuat dibandingkan dengan perancah yang diinkorporasi dengan PRF dan perancah kontrol.

Berdasarkan pembahasan diatas, perancah yang diinkorporasi dengan PRP memiliki persentase profil *swelling* yang lebih tinggi dari kelompok perancah lainnya. Kelompok perancah yang diinkorporasi dengan PRP setelah terjadi proses *swelling* memiliki struktur pori- pori yang lebih banyak dengan ukuran *bundle fiber fibrin* yang meningkat karena adanya pengaruh dari *thrombin*. Selain itu, nilai *gel fraction* perancah yang diinkorporasi dengan PRP lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok perancah lainnya, yang ditunjukkan dengan struktur dari perancah yang diinkorporasi dengan PRP tidak mudah larut dalam PBS setelah dilakukan perendaman.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hipotesa yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan ratio profil *swelling* antara perancah yang diinkorporasi PRP dengan perancah yang diinkorporasi PRF.