

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini berupa data kuantitatif berskala ratio Berdasarkan hasil penelitian, kemampuan perancah mengalami proses *swelling* dapat dilihat dalam tabel di bawah ini :

Tabel 1. Ratio *swelling* perancah koral buatan

Kode Sampel	Swelling Ratio (%)	Rata-rata
30 menit		
A1	525,49 %	
A2	659,55 %	597,76 %
A3	608,25 %	
B1	351,78 %	
B2	433,13 %	380,85 %
B3	357,64 %	
1 jam		
A1	334,57 %	
A2	517,34 %	434,90 %
A3	452,79 %	
B1	307,70 %	
B2	338,00 %	331,52 %
B3	348,85 %	
1,5 jam		
A1	298,33 %	
A2	504,35 %	390,79 %
A3	369,68 %	
B1	246,51 %	
B2	276,67 %	262,39 %
B3	263,99 %	
2 jam		
A1	281,67 %	
A2	439,42 %	362,16 %
A3	365,39 %	
B1	214,67 %	

B2	264,00 %	241,47 %
B3	245,74 %	
2,5 jam		
A1	261,30 %	
A2	417,53 %	334,28 %
A3	324,03 %	
B1	214,67 %	
B2	265,80 %	233,58 %
B3	220,27 %	
3 jam		
A1	203,89 %	
A2	288,31 %	245,02 %
A3	242,86 %	
B1	215,33 %	
B2	252,67 %	225,21 %
B3	207,64 %	
3,5 jam		
A1	199,57 %	
A2	260,19 %	228,64 %
A3	226,17 %	
B1	198,68 %	
B2	250,00 %	218,55 %
B3	206,96 %	
4 jam		
A1	169,32 %	
A2	242,40 %	207,87 %
A3	211,88 %	
B1	189,67 %	
B2	258,20 %	218,21 %
B3	206,76 %	
4,5 jam		
A1	187,65 %	
A2	196,30 %	197,83 %
A3	209,55 %	
B1	193,42 %	
B2	258,20 %	218,21 %
B3	206,08 %	
5 jam		
A1	164,63 %	
A2	195,45 %	

A3	203,70 %	187,93 %
B1	182,04 %	
B2	252,47 %	211,21 %
B3	199,12 %	
5,5 jam		
A1	172,22 %	
A2	184,42 %	187,13 %
A3	204,74 %	
B1	181,12 %	
B2	248,20 %	206,46 %
B3	190,07 %	
6 jam		
A1	170,80 %	
A2	186,17 %	186,37 %
A3	202,14 %	
B1	176,78 %	
B2	248,00 %	201,73 %
B3	180,41 %	
24 jam		
A1	170,56 %	
A2	185,26 %	185,70 %
A3	201,30 %	
B1	175,46 %	
B2	248,00 %	197,98 %
B3	170,47 %	

Keterangan :

A : kode sampel untuk perancah yang diinkorporasikan dengan PRP

B : kode sampel untuk perancah tanpa inkorporasi PRP

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa rata-rata *swelling* ratio pada kelompok A yaitu kelompok perancah yang diinkorporasikan dengan PRP adalah lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok B tanpa inkorporasi PRP. Hal ini terjadi sampai 3 jam setelah perendaman dalam larutan PBS. Kemudian, pada jam selanjutnya kemampuan *swelling* kelompok A dan B tidak

jauh berbeda dan masing-masing kelompok cenderung mengalami kesetimbangan sampai 24 jam perendaman. Setelah itu, perancah mengalami pemecahan struktur yang disebut dengan *gel fraction*.

$$\text{Gel fraction (hydrogel\%)} \times 100$$

Keterangan :

Wi : berat awal perancah kering sebelum perendaman

Wd : berat perancah kering yang tidak larut setelah perendaman dalam PBS

Berdasarkan hasil penelitian, nilai *gel fraction* perancah koral buatan dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 2. Nilai *gel fraction* perancah koral buatan

SAMPEL	BERAT AKHIR (Wd)	BERAT AWAL (Wi)	GEL FRACTION (%)
A1	15,8 mg	16,2 mg	97,53
A2	14,6 mg	15,4 mg	94,81
A3	14 mg	15,4 mg	90,91
B1	10,2 mg	15,2 mg	67,11
B2	12,7 mg	15 mg	84,67
B3	10,5 mg	14,8 mg	70,95

Keterangan :

A : kode sampel untuk perancah yang diinkorporasikan dengan PRP

B : kode sampel untuk perancah tanpa inkorporasi PRP.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *gel fraction* pada perancah yang diinkorporasikan dengan PRP memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan perancah tanpa inkorporasi PRP. Hal tersebut ditandai dengan berat kering perancah yang tersisa setelah mengalami pemecahan lebih tinggi pada perancah yang diinkorporasikan dengan PRP.

Analisa statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Independent Sample t Test*. Data terlebih dahulu dilakukan uji normalitas sebagai berikut :

Tabel 3. Uji Normalitas

Jam ke-	Shapiro-Wilk	
	PRP	Non PRP
0,5	.743	.123
1	.679	.491
1,5	.665	.825
2	.932	.716
2,5	.784	.191
3	.915	.306
3,5	.865	.288
4	.819	.462
4,5	.770	.373
5	.385	.448
5,5	.727	.235
6	.979	.086
24	.952	.110

Tabel 3 menunjukkan uji normalitas data, dimana seluruh data menunjukkan nilai signifikansi $> 0,05$ yang berarti data tersebut terdistribusi dengan normal.

Tabel 4. *Independent Sample t Test* perancah koral buatan

Jam ke-	Sig. (2-tailed)
0,5	0,010*
1	0,133
1,5	0,103
2	0,065
2,5	0,105
3	0,519
3,5	0,692
4	0,744
4,5	0,363
5	0,393

5,5	0,449
6	0,570
24	0,668

(*) terdapat perbedaan yang bermakna, nilai signifikansi $< 0,05$.

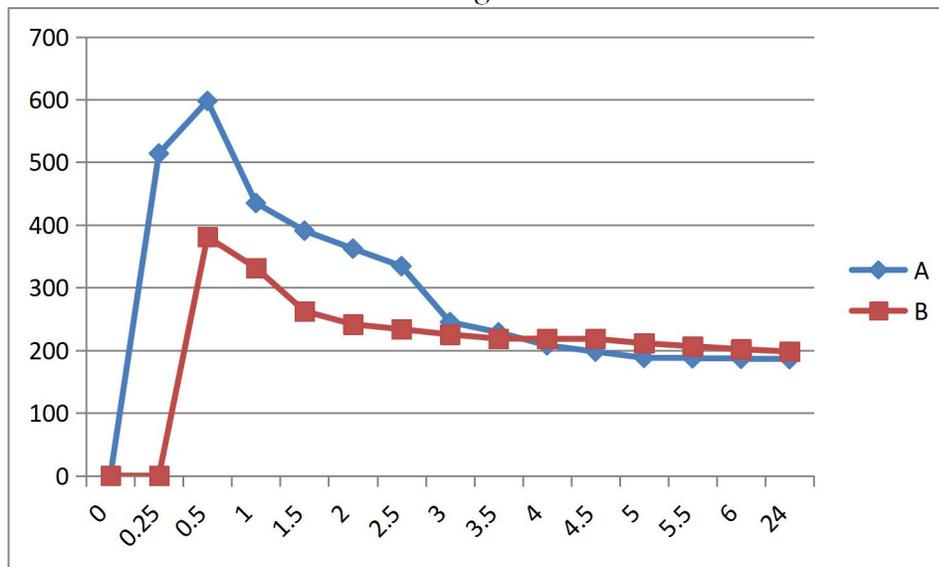
Tabel 4 menunjukkan hasil analisa data menggunakan *Independent Sample t Test*. Hasil pada tiap waktu terlihat tidak terdapat perbedaan yaitu nilai sig $> 0,05$.

Tabel 5. *Gel fraction* perancah koral buatan

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
Gel Fraction	Equal variances assumed	4.088	.113	3.561	4	.024	20.17333	5.66554	4.44327	35.90340
	Equal variances not assumed			3.561	2.511	.050	20.17333	5.66554	-.01539	40.36205

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai uji *Levene's test* didapatkan data homogen yaitu nilai sig $> 0,05$, maka digunakan nilai t hitung *equal variances asumed* dengan nilai Sig.(2-tailed) yaitu $0,024 < 0,05$ berarti ada perbedaan bermakna secara statistik antara sampel PRP dan non PRP.

Grafik 1. Profil *Swelling* Perancah Koral Buatan



Keterangan :

A : kode sampel untuk perancah yang diinkorporasikan dengan PRP

B : kode sampel untuk perancah tanpa inkorporasi PRP

Grafik tersebut menunjukkan profil *swelling* perancah koral buatan selama 24 jam perendaman dalam larutan PBS pH netral. Jam ke-0 adalah perancah koral kering sebelum dilakukan perendaman. Jam ke-0,25 merupakan 15 menit waktu inkorporasi sampel dengan kode A. Saat diinkorporasikan dengan PRP, perancah sudah mengalami proses *swelling* yang ditunjukkan dengan peningkatan berat setelah kontak dengan PRP. Perancah mengalami peningkatan kemampuan *swelling* setelah dilakukan perendaman dalam PBS selama 30 menit. Perancah koral yang diinkorporasikan dengan PRP mempunyai kemampuan *swelling* yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan perancah tanpa inkorporasi PRP. Hal tersebut dapat dilihat dalam grafik diatas dimana

perancah A selalu lebih tinggi nilainya dibandingkan perancah B sampai pada jam ke 3. Namun selanjutnya kedua perancah cenderung mempertahankan kemampuan *swelling*nya sampai pada jam ke-24.

B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh inkorporasi PRP pada perancah koral buatan terhadap profil *swelling*. Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna antara sampel yang diinkorporasikan dengan PRP dan sampel tanpa inkorporasi PRP. Namun, pada grafik dapat dilihat terdapat perbedaan pergerakan profil *swelling* antara sampel PRP dan non PRP. Perancah yang diinkorporasikan dengan PRP mengalami proses *swelling* yang lebih cepat dibandingkan dengan perancah tanpa inkorporasi PRP diawal waktu perendaman sampai pada jam ke-3. Kemampuan *swelling* perancah meningkat secara drastis diawal waktu, kemudian mengalami penurunan dan selanjutnya perancah pada kedua kelompok sampel cenderung mengalami proses kesetimbangan sampai jam ke-24 yang disebut dengan fase equilibrium. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Zhang dkk., (2009), yang menyatakan bahwa ratio *swelling* perancah PVA/HA komposit hidrogel meningkat secara cepat dan kemudian menurun sampai pada tingkat kestabilan yang disebut dengan fase equilibrium. Perubahan rasio *swelling* perancah PVA/HA komposit hidrogel dibagi menjadi empat tahap, yaitu : meningkat secara cepat, menurun, menurun secara perlahan, dan

kemudian stabil. Proses pembengkakan awal merupakan proses yang diharapkan karena dapat meningkatkan porositas perancah sehingga dapat memfasilitasi *attachment* sel. Namun, pembengkakan yang terus menerus akan menyebabkan hilangnya integritas mekanik dan dapat menyebabkan tekanan ke jaringan sekitar (Pan dkk., 2010).

Perancah koral buatan hidrogel gelatin CaCO_3 ketika diinkorporasikan dengan PRP akan membuat PRP menjadi teraktivasi oleh karena adanya ion Ca. Sehingga PRP akan mengeluarkan faktor-faktor pertumbuhan yang dapat berperan sebagai sinyal molekuler untuk sel dapat bermigrasi, berproliferasi, dan berdiferensiasi (Sánchez-González dkk., 2012). Secara umum, komponen koagulasi dalam plasma akan membentuk fibrin matrix dengan formasi 3 dimensi yang dapat berperan sebagai perancah alami untuk melekatnya sel dalam proses perbaikan jaringan (Anitua, 2015). Sadeghi-Ataabadi dkk., (2016) mengemukakan bahwa ion Ca sebagai cofaktor thrombin, dapat mengaktifkan protombin menjadi trombin yang dapat mengubah fibrinogen yang terkandung dalam PRP menjadi benang-benang fibrin. Sehingga dapat diasumsikan dalam penelitian ini bahwa ion Ca yang terkandung dalam perancah koral buatan ketika berkontak dengan PRP saat inkorporasi maka akan terbentuk benang-benang fibrin. Selain itu, perancah koral buatan yang diinkorporasikan dengan PRP mempunyai struktur yang lebih kuat karena terjadi ikatan elektrostatis antara fibrin yang dihasilkan dari aktivasi PRP dengan ion Ca yang terkandung dalam perancah koral buatan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan

oleh Shimojo dkk., (2015) bahwa kombinasi antara jalinan benang-benang fibrin hasil aktivasi PRP dengan perancah kitosan berporus terbukti dapat meningkatkan kekuatan mekanik jalinan benang fibrin yaitu dengan membentuk ikatan elektrostatis. Peningkatan kekuatan mekanik dari struktur perancah dapat memberikan keuntungan, karena perancah yang ideal adalah perancah yang mempunyai sifat mekanik yang cukup kuat untuk sel dapat melekat, berproliferasi, dan berdiferensiasi, dan cukup kuat untuk bertahan sampai jaringan tulang yang baru terbentuk (O'Brien, 2011).

Setelah 24 jam perendaman dalam PBS, perancah akan mengalami proses pemecahan struktur yang disebut dengan *gel fraction*. Proses tersebut ditandai dengan penurunan sifat mekanik perancah yang kemudian perancah akan terdegradasi. Terdapat perbedaan nilai *gel fraction* antara perancah koral buatan yang diinkorporasikan dengan PRP dan perancah koral buatan tanpa inkorporasi PRP. Nilai *gel fraction* pada perancah sebanding dengan berat akhir perancah dalam keadaan kering setelah perendaman dalam PBS, dimana semakin berat perancah kering maka nilai *gel fraction* semakin tinggi (Nagasawa dkk., 2004). Li dkk., (2015) mengemukakan bahwa dengan penambahan CaCl_2 pada perancah alginate tubular fiber dapat meningkatkan kekuatan ikatan permukaan perancah dan dapat membuat perancah lebih terintegrasi. Selain itu, dengan penambahan CaCl_2 sebagai agen *double crosslinking* juga dapat meningkatkan nilai *gel fraction* dari perancah tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *gel fraction* pada perancah yang

diinkorporasikan dengan PRP memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan perancah tanpa inkorporasi PRP. Hal tersebut berarti perancah yang diinkorporasikan dengan PRP mempunyai struktur yang lebih kuat yang ditandai dengan berat struktur perancah yang larut dalam PBS lebih sedikit dibandingkan dengan perancah tanpa inkorporasi PRP.