

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini berupa data berskala ratio. Pengukuran nilai absorbansi degradasi perancah koral buatan dilakukan dengan menggunakan alat *Uv-vis Spectrophotometers UVmini-1240 SHIMADZU*. Hasil perhitungan nilai absorbansi perancah yang diinkorporasi dengan PRP, PRF dan perancah tanpa inkorporasi kemudian dihitung persentase degradasinya. Perhitungan persentase degradasi dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ degradasi membran per jam } X = \frac{\text{nilai absorbansi jam ke-}X}{\text{nilai absorbansi } 100\%} \times 100\%$$

X = waktu perendaman

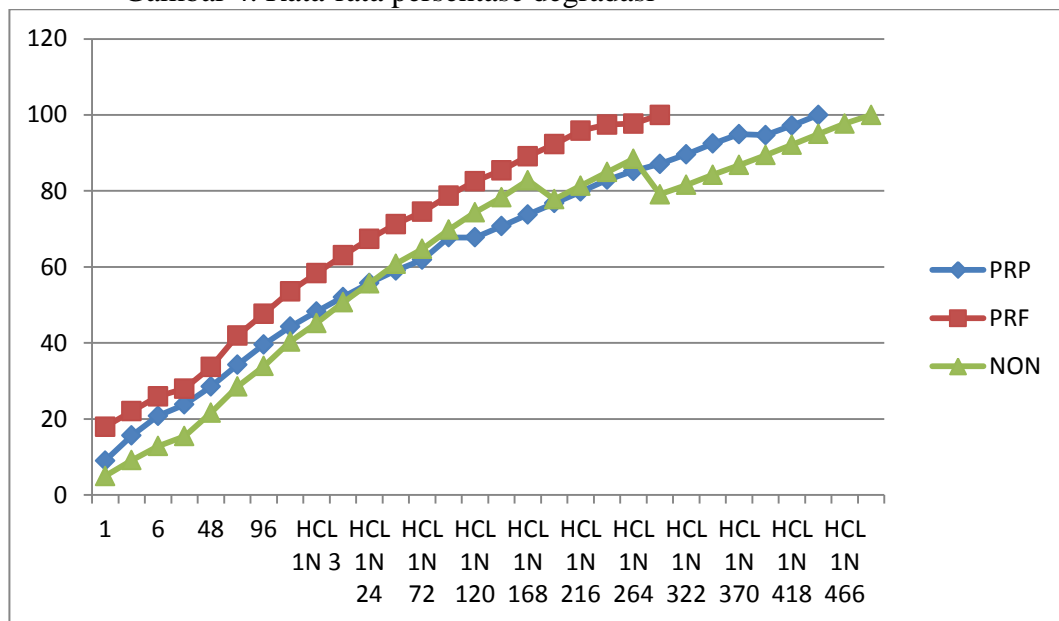
**Tabel 1.** Persentase Degradasi

persentase degradasi (%)	Kode sampel					
	Rata-rata A	Standar Deviasi	Rata-rata B	Standar Deviasi	Rata-rata C	Standar Deviasi
1	9.04	1.34	17.97	5.21	5.00	1.23
3	15.64	0.78	22.03	4.93	9.17	1.61
6	20.81	0.18	25.95	4.89	12.84	3.51
24	23.81	0.78	27.99	4.83	15.48	4.36
48	28.51	1.92	33.67	2.85	21.63	4.64
72	34.24	2.15	41.94	4.00	28.53	5.24
96	39.60	1.96	47.68	3.32	33.93	3.95
HCL 1N 1	44.26	2.23	53.59	3.46	40.34	6.33
HCL 1N 3	48.25	2.68	58.38	3.72	45.24	7.97
HCL 1N 6	52.05	2.94	63.04	3.79	50.65	9.83
HCL 1N 24	55.77	2.84	67.38	4.00	55.69	11.28
HCL 1N 48	59.06	2.82	71.26	4.04	60.83	12.69
HCL 1N 72	61.86	2.95	74.51	4.17	64.72	12.75
HCL 1N 96	67.75	3.51	78.74	4.30	69.77	14.34
HCL 1N 120	67.75	3.71	82.55	4.37	74.39	15.84

<b>HCL 1N 144</b>	70.70	3.67	85.39	4.24	78.30	16.42
<b>HCL 1N 168</b>	73.77	3.82	89.11	4.27	82.79	17.71
<b>HCL 1N 192</b>	76.77	3.84	92.26	4.20	77.77	13.97
<b>HCL 1N 216</b>	79.80	3.88	95.87	4.22	81.35	14.69
<b>HCL 1N 240</b>	82.92	4.09	97.46	3.60	84.94	15.49
<b>HCL 1N 264</b>	85.23	4.22	97.71		88.46	16.32
<b>HCL 1N 288</b>	87.08	4.26	100		79.09	
<b>HCL 1N 322</b>	89.63	4.24			81.56	
<b>HCL 1N 346</b>	92.43	4.41			84.21	
<b>HCL 1N 370</b>	94.93	4.39			86.79	
<b>HCL 1N 394</b>	94.69	0.15			89.41	
<b>HCL 1N 418</b>	97.22	0.05			92.16	
<b>HCL 1N 442</b>	100.00	0.00			94.98	
<b>HCL 1N 466</b>					97.70	
<b>HCL 1N 490</b>					100.00	

Berdasarkan Tabel.1 perancah dengan inkorporasi PRP (A) terdegradasi lebih lama dibandingkan dengan perancah dengan inkorporasi PRF (B) dan dua sampel dari perancah yang tidak diinkorporasi (C1 dan C2). Perancah tanpa inkorporasi (C1) yang telah diganti dengan larutan HCl 1N pada jam ke 168 terdegradasi 100% lebih dulu dibandingkan dengan perancah lainnya, sedangkan perancah dengan inkorporasi PRP (A1) dengan larutan HCl 1N terdegradasi 100% pertama kali pada jam ke 370. Perancah dengan inkorporasi PRF (B) dengan larutan HCl 1N terdegradasi 100% pertama kali pada jam ke-216.

Gambar 4. Rata-rata persentase degradasi



Gambar 4. Rata-rata persentase degradasi

Data di uji normalitasnya dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* karena jumlah sampel yang digunakan kurang dari 50. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah ONE WAY ANOVA untuk data yang terdistribusi normal sedangkan untuk data yang terdistribusi tidak normal uji yang digunakan adalah *Kruskal Wallis*.

Tabel 2. Uji normalitas

jam ke-	Shapiro Wilk Sig.(p)		
	PRP	PRF	NON
1	.594	.922	.996
3	.837	.844	.884
6	.261	.982	.317
24	.845	.970	.074
48	.667	.527	.097
72	.962	.837	.507
96	.224	.769	.703
HCL 1N 1	.210	.877	.957
HCL 1N 3	.379	.799	.974
HCL 1N 6	.248	.546	.976

<b>HCL 1N 24</b>	.152	.534	.953
<b>HCL 1N 48</b>	.217	.678	.959
<b>HCL 1N 72</b>	.172	.639	.915
<b>HCL 1N 96</b>	.054	.490	.928
<b>HCL 1N 120</b>	.225	.396	.969
<b>HCL 1N 144</b>	.188	.790	.899
<b>HCL 1N 168</b>	.190	.673	.909

Tabel.2 menunjukkan bahwa status uji masing-masing sampel PRP, PRF dan Non inkorporasi pada jam 1, 3, 6, 24 sampai 168 di dapatkan nilai  $p \geq 0,05$ . Hasil nilai probabilitas menunjukkan nilai  $p \geq 0,05$  sehingga  $H_0$  tidak ditolak yang berarti distribusi data normal. Data menunjukkan distribusi normal maka dapat dilakukan uji One Way Anova.

Tabel 3. Nilai Hasil Uji Homogenitas *Levene's Test*

Jam ke-	<i>Levene's Test Sig.</i>
<b>1</b>	.178
<b>3</b>	.140
<b>6</b>	.151
<b>24</b>	.178
<b>48</b>	.172
<b>72</b>	.345
<b>96</b>	.574
<b>HCL 1N 1</b>	.436
<b>HCL 1N 3</b>	.384
<b>HCL 1N 6</b>	.307
<b>HCL 1N 24</b>	.247
<b>HCL 1N 48</b>	.218
<b>HCL 1N 72</b>	.205
<b>HCL 1N 96</b>	.206
<b>HCL 1N 120</b>	.211
<b>HCL 1N 144</b>	.166
<b>HCL 1N 168</b>	.161

Nilai sig pada uji homogenitas *Levene's test* menunjukkan semua data  $>0.05$  yang berarti semua data terdistribusi normal dan homogen sehingga dapat dilanjutkan dengan analisis One Way Anova.

Tabel 4. Nilai Hasil Uji ONE WAY ANOVA

Jam ke-	Sig.
<b>1</b>	.007*
<b>3</b>	.006*
<b>6</b>	.010*
<b>24</b>	.018*
<b>48</b>	.013*
<b>72</b>	.018*
<b>96</b>	.005*
<b>HCL 1N 1</b>	.025*
<b>HCL 1N 3</b>	.052
<b>HCL 1N 6</b>	.100
<b>HCL 1N 24</b>	.146
<b>HCL 1N 48</b>	.203
<b>HCL 1N 72</b>	.204
<b>HCL 1N 96</b>	.237
<b>HCL 1N 120</b>	.253
<b>HCL 1N 144</b>	.275
<b>HCL 1N 168</b>	.288

(\*) terdapat perbedaan bermakna, signifikan  $p < 0,05$

Hasil analisis pada tabel 4. Menunjukkan perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ ) pada kelompok interval waktu PBS 1 jam dengan nilai  $p = 0,007$ ; PBS 3 dengan nilai  $p = 0,006$ ; PBS 6 jam dengan nilai  $p = 0,010$ ; PBS 24 jam dengan nilai  $p = 0,018$ ; PBS 48 jam dengan nilai  $p = 0,013$ ; PBS 72 jam dengan nilai  $p = 0,018$ ; PBS jam 96 jam dengan nilai  $p = 0,005$  dan HCL 1 jam dengan nilai  $p = 0,025$ . Data hasil uji statistik dengan menggunakan One Way Anova dapat dilanjutkan dengan uji *Post hoc* yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan yang bermakna dengan

membandingkan seluruh pasangan rata-rata. Uji *Post hoc* yang digunakan adalah *Honestly Significance Difference* (HSD). Uji HSD dilakukan untuk mengetahui perbedaan seluruh pasangan kelompok pada interval waktu PBS 1 jam, PBS 3 jam, PBS 6 jam, PBS 24 jam, PBS 48 jam, PBS 72 jam, PBS 96 jam dan HCL 1 jam.

Tabel 5. Ringkasan uji HSD

Jam ke-	Inkorporasi	Inkorporasi	Sig.
<b>1</b>	PRP	PRF	.032
	PRF	NON	.006
<b>3</b>	PRF	NON	.005
<b>6</b>	PRF	NON	.009
<b>24</b>	PRF	NON	.016
<b>48</b>	PRF	NON	.011
<b>72</b>	PRF	NON	.015
<b>96</b>	PRP	PRF	.048
	PRF	NON	.004
<b>HCL 1N 1</b>	PRF	NON	.023

Nilai Signifikansi pada tabel 5 menunjukkan kelompok pada interval waktu yang memiliki perbedaan bermakna.

## B. Pembahasan

Hasil uji statistik dengan *One Way Anova* menunjukkan terdapat perbedaan pada profil degradasi interval waktu perendaman PBS 1 jam, PBS 3 jam, PBS 6 jam, PBS 24 jam, PBS 48 jam, PBS 72 jam, PBS 96 jam dan HCL 1 jam. Berdasarkan uji *Post Hoc Honestly Significance Difference* (HSD), pada interval waktu perendaman PBS 1 jam dan 96 jam memiliki perbedaan profil degradasi yang bermakna pada kelompok PRP yang

dibandingkan dengan kelompok PRF dan kelompok PRF yang dibandingkan dengan kelompok tanpa inkorporasi (NON) dan pada interval waktu perendaman PBS 3, 6, 24, 48, 72, dan perendaman HCL 1 jam memiliki perbedaan profil degradasi yang bermakna pada kelompok PRF yang dibandingkan dengan kelompok tanpa inkorporasi (NON). Berdasarkan grafik rata-rata persentase degradasi, dapat dilihat bahwa perancah yang diinkorporasi dengan PRF dan perancah yang tidak diinkorporasi memiliki pergerakan kurva yang lebih pendek yang berarti perancah mengalami degradasi yang lebih cepat dibandingkan dengan perancah yang diinkorporasi dengan PRP.

Kecepatan degradasi perancah harus sesuai dengan kecepatan pembentukan jaringan (Wu & Ding, 2004). Proses degradasi merupakan bagian terlepasnya molekul signal. Semakin pelan proses degradasi perancah maka semakin pelan pula pelepasan molekul signal ke lokasi rekonstruksi tulang (Mahanani, 2013). Sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan, maka diasumsikan PRP melepaskan molekul signal lebih pelan dibandingkan dengan PRF sehingga mengalami proses degradasi yang lebih lambat.

PRP merupakan autologous plasma yang memiliki konsentrasi platelet hingga 1.000.000/ $\mu$ l. jumlah normal platelet dalam darah adalah 150.000/ $\mu$ l sampai 350.000/ $\mu$ l. PRP memiliki banyak faktor pertumbuhan yang salah satu fungsinya adalah untuk merangsang sintesa kolagen dan mempercepat respon homeostasis pada cedera sehingga merangsang regenerasi tulang dan proses penyembuhan luka (Nirmalasari dkk, 2016).

PRP merupakan plasma kaya platelet yang didapatkan dari *autologous* atau berasal dari tubuh yang sama yang ditempatkan di dalam plasma dan mengandung banyak faktor pertumbuhan. Faktor pertumbuhan yang terdapat dalam PRP adalah PDGF $\alpha\alpha$ , PDGF $\beta\beta$ , PDGF $\alpha\beta$ , TGF- $\beta$ , TGF- $\beta_2$ , VEGF, dan EGF (Muljanti dkk., 2014).

Menurut Matsui dan Tabata, 2012 menyatakan bahwa aktivasi platelet terjadi saat berkontak dengan gelatin yang kemudian dapat merilis berbagai faktor pertumbuhan dalam PRP. PRP mengandung banyak platelet. Pengaktifan PRP oleh trombin atau CaCl<sub>2</sub> platelet merilis  $\alpha$ -granules dan hydrogel yang mengandung banyak faktor pertumbuhan termasuk salah satunya adalah TGF- $\beta$  (Tello dkk., 2017). TGF- $\beta$  yang terkandung dalam PRP dapat meningkatkan produksi kolagen serta mineral matriks (Nirmalasari dkk, 2016).

Kombinasi antara *scaffold* dan PRP memiliki beberapa keuntungan. Pertama, struktur porus pada *scaffold* dapat menstabilkan pembentukan fibrin *network* sebelum PRP teraktivasi dengan membentuk lingkungan 3D untuk sel tumbuh dan berdiferensiasi. Kedua, mengontrol dan memperpanjang dalam merilis beberapa faktor pertumbuhan, termasuk TGF- $\beta$  (Tello dkk., 2017). Berdasarkan pembahasan tersebut, dapat diasumsikan bahwa salah satu faktor lambatnya pelepasan faktor pertumbuhan pada PRP dikarenakan oleh struktur porus pada *scaffold*.



Antikoagulan merupakan zat yang dapat mencegah pembekuan darah dengan mengikat kalsium atau dengan jalan menghambat pembentukan trombin untuk mengkonversi fibrinogen menjadi fibrin dalam proses pembekuan (Shalehah dkk., 2015). Pembuatan PRP membutuhkan antioagulan sehingga sejalan dengan pembahasan tersebut diasumsikan lebih banyak kalsium yang terdapat pada inkorporasi PRP dibandingkan pada inorporasi PRF..

PRP memerlukan fibrinogen, trombin dan kalsium untuk membentuk fibrin *network* agar faktor pertumbuhan yang berasal dari platelet terlepas. Langkah kedua dalam persiapan PRP menghasilkan pengaktifan platelet dan formasi fibrin *network*. Peristiwa ini serupa dengan proses pembekuan secara natural dimana fibrinogen dipecah oleh trombin dan bertanggung jawab dalam proses hemostasis. Pemecahan fibrinogen akan mengasilkan fibrin *network* tiga dimensi (Perez dkk., 2014). Kalsium dapat menstabilkan fibrinogen struktur, mempercepat formasi fibrin dengan bertindak sebagai *thrombin co-factor*, dapat melindungi degradasi fibrinogen dan juga menghambat serta memperpanjang polimerisasi serat fibrin. Fibrin *network* dipengaruhi oleh reaksi polimerisasi dari fibrin (Perez dkk., 2014). Pada penelitian ini menggunakan perancah koral buatan yang mengandung kalsium dan antikoagulan yang dapat mengikat kalsium, sehingga dapat diasumsikan dengan banyaknya kalsium yang berasal dari perancah koral buatan dan yang terikat oleh antikoagulan dapat menambah pembentukan fibrin *network*,

menstabilkan struktur fibrinogen dan memperlambat degradasi fibrinogen yang diasumsikan juga dapat memperlambat proses degradasi perancah.

Serat fibrin yang dihasilkan dari PRP lebih tipis dan lebih padat (weisel, 2007). Sejalan dengan penelitian Perez dkk., 2014 yang menyatakan bahwa serat fibrin yang lebih tipis dapat memperlambat *clotting time*. Sehingga dapat diasumsikan bahwa bertambahnya kekuatan mekanik pada perancah yang diinkorporasi dengan PRP terjadi karena kalsium yang terdapat dalam PRP dan yang terikat oleh antikoagulan serta kalsium yang terkandung dalam perancah koral buatan dapat memperkuat struktur dengan jalan pembentukan fibrin *network* dan memperlambat proses degradasi fibrinogen sehingga perancah yang diinkorporasi dengan PRP mengalami degradasi yang lebih lambat.