

3. HASIL PENELITIAN

3.1. Penentuan Umur Simpan (*Shelf Life*)

Umur simpan produk pangan (*Shelf life*) merupakan salah satu informasi yang sangat penting bagi konsumen. Pencantuman informasi umur simpan menjadi sangat penting, karena terkait dengan keamanan produk pangan dan untuk memberikan jaminan mutu pada saat produk sampai ke tangan konsumen, sehingga diperlukan penentuan tanggal kadaluarsa (*expired date*) dalam setiap produk pangan. Definisi umur simpan produk pangan ditentukan dari waktu antara saat produk diproduksi hingga masih layak dikonsumsi. Produk harus berada dalam kondisi yang baik selama proses distribusi, tanpa terjadi kerusakan seperti terkena benturan atau tercemar oleh bahan lain yang bersifat berbahaya. Umur simpan dapat ditentukan berdasarkan hasil analisis di laboratorium yang didukung hasil evaluasi distribusi (Helmi Harris & M Fadli, 2014). Hasil sampel nugget udang dengan pengemasan vakum dan non vakum dapat dilihat pada Gambar 4.









Gambar 4. (a) Nugget Udang dengan Pengemasan Vakum

(b) Nugget Udang dengan Pengemasan Non Vakum

3.1.1. Nugget Dengan Pengemasan Vakum dan Non Vakum Selama Penyimpanan 3, 5 dan 7 hari

Dari waktu penyimpanan nugget udang yang dikemas menggunakan metode vakum dan non vakum selama 3, 5 dan 7 hari dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengemasan Nugget Udang yang Dikemas Vakum dan Non Vakum

Waktu penyimpanan	Vakum	Non Vakum
Hari ke 3		
Hari ke 5		
Hari ke 7		

3.1.2. Kadar Air

Dari metode thermogravimetri yang telah dilakukan, data hasil pengamatan uji kadar air yang dilakukan pada nugget udang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Kadar Air Nugget Udang yang Dikemas Vakum dan Non Vakum

Kemasan	Kadar Air (%)	
	Vakum	Non vakum
Hari ke-0	55,40 ± 1,01 ^{a1}	55,40 ± 1,01 ^{a1}
Hari ke-3	51,30 ± 1,18 ^{a1}	57,28 ± 0,56 ^{a2}
Hari ke-5	52,17 ± 0,94 ^{a1}	57,13 ± 1,83 ^{a2}
Hari ke-7	52,45 ± 2,12 ^{a1}	57,14 ± 1,38 ^{a2}

Ket :

- Pada masing-masing baris, superscript huruf yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata antar hari ($p > 0,05$) berdasarkan Uji One Way Anova pada tingkat kepercayaan 95%.
- Pada masing-masing kolom, superscript angka yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan ($p < 0,05$) berdasarkan Uji Independent Test pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan data yang telah diperoleh, diketahui bahwa nilai kadar air pada nugget udang hari ke 0 hingga hari ke 7 mengalami kenaikan dan penurunan. Dapat dilihat, dengan adanya perlakuan vakum pada hari ke 3 kadar air nugget mengalami penurunan, kemudian mengalami kenaikan pada hari ke 5 dan 7. Kadar air non vakum yang diperoleh pada hari ke 3, 5 dan 7 tidak mengalami perbedaan yang signifikan.

3.1.3. pH (Potensial Hidrogen)

Dari pengujian menggunakan pH meter yang telah dilakukan, hasil pengukuran pH pada nugget udang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai pH Nugget Udang yang Dikemas Vakum dan Non Vakum

Kemasan	pH	
	Vakum	Non vakum
Hari ke-0	$6,77 \pm 0,01^{a1}$	$6,77 \pm 0,01^{a1}$
Hari ke-3	$6,75 \pm 0,03^{a1}$	$6,76 \pm 0,03^{a1}$
Hari ke-5	$6,75 \pm 0,02^{a1}$	$6,75 \pm 0,02^{a1}$
Hari ke-7	$6,75 \pm 0,02^{a1}$	$6,74 \pm 0,01^{a1}$

Ket :

- Pada masing-masing baris, superscript huruf yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata antar hari ($p > 0,05$) berdasarkan Uji One Way Anova pada tingkat kepercayaan 95%.
- Pada masing-masing kolom, superscript angka yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata antar perlakuan kemasan ($p > 0,05$) berdasarkan Uji Independent Test pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan data yang telah diperoleh, diketahui bahwa nilai pH pada nugget udang hari ke 0 yaitu 6,77 dan hari ke 3, 5, serta 7 dengan perlakuan vakum dan non vakum tidak mengalami kenaikan atau penurunan. Hasil data non vakum nugget udang pada hari ke 3 sebesar 6,76, hari ke 5 sebesar 6,75 dan pada hari ke 7 sebesar 6,74.

3.1.4. A_w (Water Activity)

Hasil pengukuran nilai a_w menggunakan a_w meter pada nugget udang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai A_w (*Water Activity*) pada Nugget Udang yang Dikemas Vakum dan Non Vakum

Kemasan	A_w	
	Vakum	Non vakum
Hari ke-0	$0,96 \pm 0,01^{a1}$	$0,96 \pm 0,01^{a1}$
Hari ke-3	$0,94 \pm 0,01^{a1}$	$0,97 \pm 0,01^{a2}$
Hari ke-5	$0,93 \pm 0,01^{a1}$	$0,98 \pm 0,01^{a2}$
Hari ke-7	$0,93 \pm 0,01^{a1}$	$0,98 \pm 0,01^{a2}$

Ket :



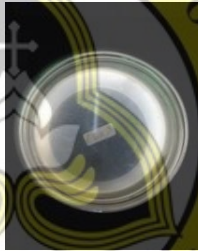
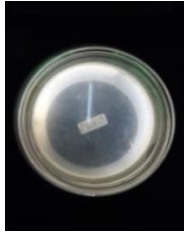


- Pada masing-masing baris, superscript huruf yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata antar hari ($p > 0,05$) berdasarkan Uji One Way Anova pada tingkat kepercayaan 95%.
- Pada masing-masing kolom, superscript angka yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan ($p < 0,05$) berdasarkan Uji Independent Test pada tingkat kepercayaan 95%.







Berdasarkan uji yang dilakukan, diketahui bahwa nilai A_w (*Water Activity*) pada nugget udang hari ke 0 cukup tinggi yaitu 0,93, kemudian dengan adanya perlakuan vakum mengalami penurunan pada hari ke 3 yaitu menjadi 0,94, pada hari ke 5 dan 7 yaitu 0,93. Dengan perlakuan non vacuum, diperoleh a_w pada hari ke 3 sebesar 0,97 kemudian pada hari ke 5 hari ke 7 mengalami kenaikan menjadi 0,98.

3.2. Jumlah Pertumbuhan Koloni

Pertumbuhan koloni pada produk nugget udang diukur menggunakan metode TPC (*Total Plate Count*) dengan media PCA (*Plate Count Agar*). Data hasil perhitungan koloni dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Perhitungan Jumlah Koloni Nugget Udang yang Dikemas Vakum dan Non Vakum

Kemasan	Pengenceran	Vakum	Total koloni (CFU/ml)		Foto Non Vakum
			Foto Vakum	Non vakum	
Hari ke-0	10^{-4}	$3,33 \times 10^4$		$3,33 \times 10^4$	
	10^{-5}	0		0	
Hari ke-3	10^{-4}	<i>spreader</i>		$2,08 \times 10^5$	

Kemasan	Pengenceran	Vakum	Total koloni (CFU/ml)		Foto Non Vakum
			Foto Vakum	Non vakum	
Hari ke-5	10^{-5}	$1,67 \times 10^4$		$2,33 \times 10^5$	
	10^{-4}	$4,85 \times 10^5$		$5,63 \times 10^5$	
	10^{-5}	$4,33 \times 10^5$		$5,50 \times 10^5$	

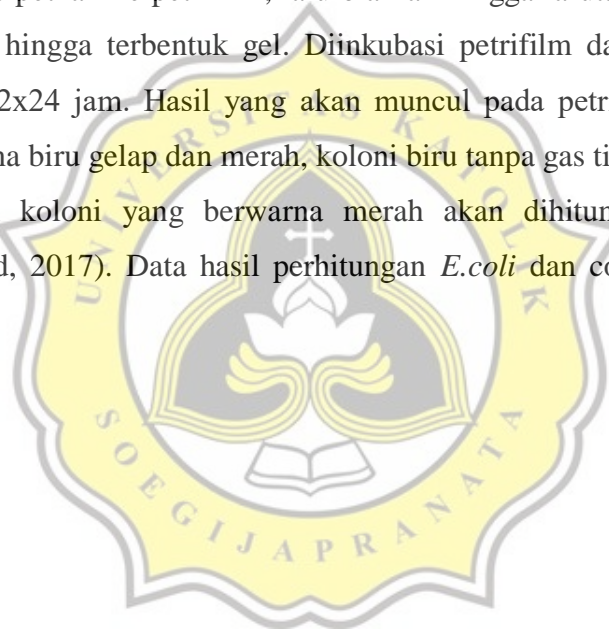
Hari ke-7

 10^{-4} $5,90 \times 10^5$  $6,20 \times 10^5$  10^{-5} $5,33 \times 10^5$  $6,00 \times 10^5$ 

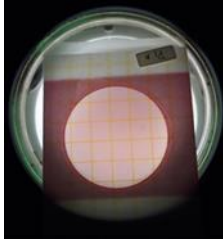
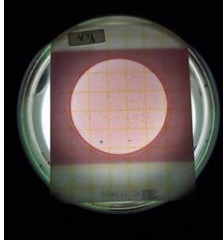
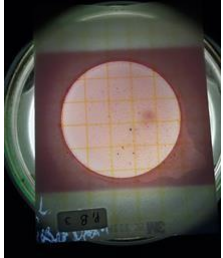
Berdasarkan hasil perhitungan koloni yang diperoleh, diketahui bahwa total koloni pada nugget udang dengan perlakuan non vakum mengalami kenaikan nilai yang signifikan yaitu pada hari ke 3 sebesar $2,08 \times 10^5$ (CFU/ml) dan $2,33 \times 10^5$ (CFU/ml), pada hari ke 5 menjadi $5,63 \times 10^5$ (CFU/ml) dan $5,50 \times 10^5$ (CFU/ml) serta pada hari ke 7 menjadi $6,20 \times 10^5$ (CFU/ml) dan $6,00 \times 10^5$ (CFU/ml).

3.3. Identifikasi Bakteri Coliform dan *E.coli*

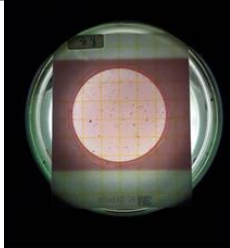
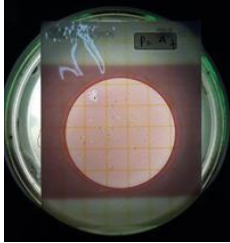
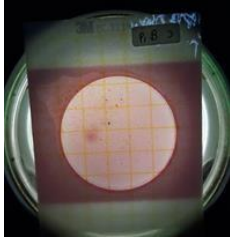
Identifikasi *E.coli* dan bakteri coliform dilakukan menggunakan petrifilm. Petrifilm yaitu seperti media identifikasi yang menggunakan indikator fluorogen atau kromogen dalam media kulturnya. Larutan sampel 10^1 yang berisi sampel nugget udang diambil 10 ml kemudian dipipetkan ke petrifilm, lalu biarkan hingga larutan merata ke seluruh bagian dan tunggu hingga terbentuk gel. Diinkubasi petrifilm dalam inkubator pada suhu 37°C selama 2×24 jam. Hasil yang akan muncul pada petrifilm berupa koloni-koloni yang berwarna biru gelap dan merah, koloni biru tanpa gas tidak dihitung sebagai *E. coli*, sedangkan koloni yang berwarna merah akan dihitung sebagai coliform (Petrifilm et al., n.d, 2017). Data hasil perhitungan *E.coli* dan coliform dapat dilihat pada Tabel 9.



Tabel 9. Hasil Pengamatan Perhitungan Koloni *E.coli* dan Coliform

Hari	Kemasan	Jumlah Bakteri (CFU/ml)		Foto Hasil Uji Identifikasi
		Coliform	<i>E.coli</i>	
Hari ke-0	Vakum	0	0	
	Non Vakum	0	0	
	Vakum	10,0	1,0	
Hari ke-3	Vakum	11,5	3,0	
	Non Vakum			



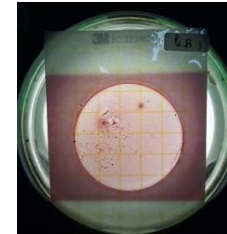
Hari	Kemasan	Jumlah Bakteri (CFU/ml)		Foto Hasil Uji Identifikasi
		Coliform	<i>E.coli</i>	
Hari ke-5	Vakum	1,0	1,5	
	Non Vakum	55,0	3,5	
Hari ke-7	Vakum	29,5	1,5	



Non Vakum

59,5

4,5



Pada Tabel 7. dapat dilihat bahwa jumlah bakteri coliform dan *E.coli* pada hari ke 0 belum terlihat. Keberadaan bakteri coliform dan *E.coli* paling banyak terlihat pada sampel yang dikemas menggunakan kemasan non vakum pada hari ke 7 yaitu sebesar 59,5 dan 4,5. Menurut data hasil pertumbuhan bakteri coliform dan *E.coli* pada penyimpanan hari 0, 3, 5 dan 7 dapat dilihat bahwa jumlah bakteri coliform dan *E.coli* yang menggunakan pengemasan vaccum memiliki jumlah yang lebih sedikit dibanding perlakuan non vakum.

Tabel 10. Hasil Uji Korelasi Kadar air, pH, Aw dan Jumlah Koloni pada Nugget Udang dengan Kemasan Vakum dan Non Vakum

Parameter		Kadar air	pH	Aw	Jumlah_koloni
Kadar air	Korelasi Pearson	1	0.112	0,752**	0.589**
	Sig.		0.479	0.000	0.000
pH	Korelasi Pearson	0.112	1	0.46	-0.056
	Sig.	0.479		0,773	0.726
Aw	Korelasi Pearson	0.752**	0.046	1	0.438**
	Sig.	0.000	0.773		0.004
Jmlh_koloni	Korelasi Pearson	0.589**	-0.056	0.438**	1
	Sig.	0.000	0.726	0.004	

Pada Tabel 10. dapat dilihat bahwa hasil pengujian korelasi antara kadar air dan pH nugget udang dengan pengemasan vakum dan non vakum memiliki signifikansi ($p > 0.05$) yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan. Korelasi pearson antara kadar air dengan pH memiliki nilai positif yang berarti bahwa keduanya memiliki hubungan saling berbanding lurus dan berkorelasi tidak kuat. Korelasi pearson antara kadar air dan a_w menunjukkan nilai positif yang berarti keduanya memiliki hubungan yang berbanding lurus dan berkorelasi cukup kuat dengan nilai signifikansi ($p < 0,05$). Pada nilai a_w tidak memiliki korelasi dengan pH karena memiliki nilai signifikansi ($p > 0,05$) dan koefisien pearson keduanya menunjukkan nilai positif yang berarti keduanya memiliki hubungan saling berbanding lurus dan berkorelasi cukup kuat. Koefisien pearson antara kadar air dan jumlah koloni memiliki nilai positif yang berarti

keduanya memiliki hubungan yang berbanding lurus dan berkorelasi cukup kuat dengan nilai signifikansi ($p < 0,05$). Koefisien pearson antara pH dan jumlah koloni menunjukkan nilai negatif yang berarti keduanya berbanding terbalik dan berkorelasi tidak cukup kuat dengan nilai signifikansi ($p > 0,05$). Korelasi pearson antara a_w dan jumlah koloni memiliki nilai positif yang berarti keduanya memiliki hubungan yang berbanding lurus namun tidak cukup kuat berkorelasi, dengan nilai signifikansi ($p < 0,05$)..

