

BAB VIII

KESIMPULAN

1. Perencanaan unit pengawasan mutu pabrik kerupuk udang berkapasitas 27 ton/hari layak secara teknis karena:
 - a. Sumber daya manusia yang digunakan berkualifikasi, mempunyai pengalaman dan kompetensi di bidangnya.
 - b. Metode pengujian yang digunakan sesuai dengan standar yang ditetapkan agar dapat memberikan hasil yang akurat.
 - c. Pengujian menggunakan metode *single sampling plan* sesuai dengan *Military Standard 105E* (MIL-STD 105E) sehingga pengambilan sampel dapat mewakili lot yang ada.
 - d. Sarana dan prasarana memadai dan lengkap, peralatan selalu dirawat dan dikalibrasi secara periodik untuk menunjang terlaksananya sistem pengawasan mutu yang baik.
2. Perencanaan unit pengawasan mutu pabrik kerupuk udang layak secara ekonomis karena memberikan beban sebesar Rp 45,00/kemasan kerupuk udang dengan persentase sebesar 0,36% dari total biaya produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afianto, E. 2008. *Pengawasan Mutu Bahan/ Produk Pangan. Jilid 1*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Anonimous. 2010. *Vibrio Parahaemolyticus*. <http://buku-hijau.blogspot.com/2010/03/vibrio-parahaemolyticus-enteritis.html> (9 Desember 2010)
- Assauri, S. 1980. *Manajemen Produksi*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia: Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional ¹. 2006. *Standar Nasional Indonesia: Air Minum dalam Kemasan (SNI 01-3553-2006)*. http://websisni.bsn.go.id/index.php?/sni_main/sni/detail_sni/7340. (28 Juni 2010).
- Badan Standardisasi Nasional ². 2006. *Udang Beku*. SNI 01-2705.1-2006.
- Badan Standardisasi Nasional ³. 2006. *Udang Segar-Bagian: Persyaratan Bahan Baku*. SNI 01-2728.2-2006.
- Badan Standardisasi Nasional ⁴. 2006. *Udang Segar-Bagian: Penanganan dan Pengolahan*. SNI 01-2728.3-2006.
- Buckle, K.A, R.A. Edwards, G.H. Fleet, dan M. Wootton. 1987. *Ilmu Pangan*. (Hari Purnomo dan Adiono, penerjemah). Jakarta: Universitas Indonesia.
- Brown, A. 2008. *Understanding Food Principles and Preparation*. Belmont: Thompson Learning, Inc.
- Deperindag. 1976. *Standar Mutu Garam (SII 0140-1976)*. Jakarta: Departemen Perindustrian RI.
- Deperindag. 1994. *Standar Mutu Tepung Tapioka (SNI 01-3451-1994)*. Jakarta: Departemen Perindustrian RI.

- Deperindag. 2001. *Standar Mutu Gula Pasir (SNI 01-3140-2001)*. Jakarta: Departemen Perindustrian RI.
- De Man, J.M. 1997. *Kimia Makanan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Fatmaningrum, D. 2009. *Kadar Kalsium, Kemekaran Linier, Dan Daya Terima Kerupuk Udang*. <http://id.netlog.com/dewifatmaningrum/blog/blogid> (28 Juni 2010)
- Nopianto, E. 2009. *Pengetahuan Bahan Agroindustri*. <http://eckonopianto.blogspot.com/2009/04/pati.html> (28 Juni 2010)
- Perry, R. H dan D. W. Green. 1971. *Perry's Chemical Engineers Handbook* (4th edition). New York: McGraw Hill.
- Perry, R. H. dan C. H. Chilton. 1984. *Chemical Engineers Handbook* (3rd edition). New York: McGraw Hill Book Company, Inc.
- Peters, M. S. dan K. D. Timmerhaus. 1991. *Plant Design and Economics for Chemical Engineers*, 4rd Ed. Singapura: McGraw-Hill Book
- Peters, M. S., K. D. Timmerhaus, dan R. E. West. 2003. *Plant Design and Economics for Chemical Engineers* (5th edition). New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Render, B. dan J. Heizer. 2001. *Prinsip-Prinsip Manajemen Operasi*. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Schuller, H. 1996. *Quality Managemen ISO 2000*. Rheland. Jakarta
- Soewedo, H. 1993. *Hasil-Hasil Olahan Susu, Ikan, Daging, dan Telur*. Cetakan I, Edisi II. Yogyakarta: Liberty.
- Suprpti, M. L. 2005. *Kerupuk Udang Sidoarjo*. Yogyakarta: Kanisius
- Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Lampiran 1. Perhitungan Neraca Massa

Kapasitas Produksi : 27 ton/hari

Satuan massa : Kg

Satuan Waktu : 1 hari

Formulasi yang digunakan dalam pembuatan kerupuk udang dengan kapasitas produksi 27 ton/ hari dapat dilihat pada Tabel I.

Tabel I. Formulasi Pembuatan Kerupuk Udang

No	Bahan	%	Kg
1	Udang	23,20	10.912,99
2	Tapioka	51,02	23.999,17
3	Telur	2,78	1.307,68
4	Gula Pasir	0,93	437,46
5	Garam	1,85	870,22
6	Bawang Putih	0,93	437,46
7	Air	19,29	9.073,77
	Total	100	47.038,75

Sumber: Suprpti (2005)

Komposisi bahan baku pembuatan kerupuk udang menurut Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM) dan komposisi bahan baku pembuatan adonan dapat dilihat pada Tabel A.2.

Contoh perhitungan:

Untuk udang:

Menurut DKBM kadar air udang 75 %

Menurut resep udang yang digunakan sebanyak 23,20 %

Jadi, kadar air yang diperoleh dari udang dalam adonan = $23,20 \% \times 75 \%$
= 17,4 %

Tabel II. Komposisi Bahan Baku Pembuatan Kerupuk Udang dan Komposisi Bahan Baku pada Adonan

No	Bahan Baku	%	Kadar Air (%)		Kadar Protein (%)		Kadar Karbohidrat (%)		Kadar Lemak (%)		Kadar Abu (%)	
			DKBM	Adonan	DKBM	Adonan	DKBM	Adonan	DKBM	Adonan	DKBM	Adonan
1	Udang	23,20	75	17,40	21	4,87	0,1	0,02	0,2	0,05	3,7	0,86
2	Tapioka	51,02	12	6,12	0,5	0,26	86,9	44,33	0,3	0,15	0,3	0,15
3	Telur	2,78	74	2,06	12,8	0,36	0,7	0,02	11,5	0,32	1	0,03
4	Gula Pasir	0,93	5,4	0,05	0	0	94	0,87	0	0	0,6	0,01
5	Garam*	1,85	5	0,09	0	0	0	0	0	0	95	1,78
6	Bawang Putih	0,93	71	0,66	4,5	0,04	23,1	0,21	0,2	0	1,2	0
7	Air	19,29	100	19,29	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	100		45,67		5,53		45,46		0,52		2,82

Sumber: Daftar Komposisi Bahan Makanan

Keterangan:

DKBM = Daftar Komposisi Bahan Makanan

* : Data diperoleh dari kemasan garam beryodium cap "Kapal

1. Pencampuran

MASUK:

Udang (23,20 %)	= 10.747,96 Kg
Tapioka (51,02 %)	= 23.636,24 Kg
Telur (2,78 %)	= 1.287,90 Kg
Gula Pasir (0,93 %)	= 430,84 Kg
Garam (1,85 %)	= 857,06 Kg
Bawang Putih (0,93 %)	= 430,84 Kg
Air (19,29 %)	= 8.936,55 Kg
Total	<u>= 46.327,40 Kg</u>

KELUAR:

Berat bahan yang hilang (asumsi 1%) = $0,01 \times 47.038,75 = 470,39$ Kg

Berat adonan keluar = $47.038,75 - 470,39 = 46.568,36$ Kg

Adonan	= 45.864,13 Kg
Bahan yang hilang (asumsi 1 %)	= 463,27 Kg
Total	<u>= 46.327,40 Kg</u>

2. Pecetakan

MASUK:

Berat adonan masuk = 45.864,13 Kg

Adonan = 45.864,13 Kg

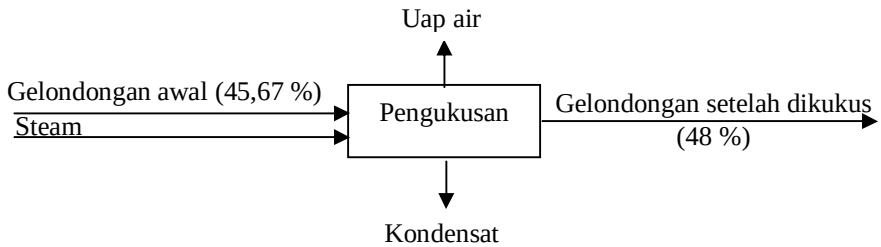
KELUAR:

Berat bahan yang hilang (asumsi 0,5 %) = $0,005 \times 45.864,13 = 229,32$ Kg

Berat adonan keluar = $45.864,13 - 229,32 = 45.634,81$ Kg

Gelondongan	= 45.634,81 Kg
Bahan yang hilang (asumsi 0,5 %)	= 229,32 Kg
Total	<u>= 45.864,13 Kg</u>

3. Pengukusan



MASUK:

Berat gelondongan masuk = 45.634,81 Kg

Kadar air adonan awal = 45,67 %

Berat air dalam bahan = 45,67 % x 45.634,81 = 20.841,42 Kg

Berat kering adonan = 45.634,81 - 20.841,42 = 24.793,39 Kg

Gelondongan awal (KA 45,67 %)	= 45.634,81 Kg
Steam	= 3.879,22 Kg
Total	<u>= 49.514,03 Kg</u>

KELUAR:

Berat gelondongan masuk = 45.634,81 Kg

Kadar air adonan keluar = 48,00 %

$$\text{Kadar air} = \frac{\Sigma \text{ Air dalam gelondongan kerupuk}}{\Sigma \text{ Air dalam gelondongan kerupuk} + \text{berat kering}} \times 100\%$$

$$48,00\% = \frac{X}{X + 24.793,39} \times 100\%$$

$$X = 22.886,21 \text{ Kg}$$

Air yang masuk dalam bahan = 22.886,21 - 20.841,42 = 2.044,79 Kg

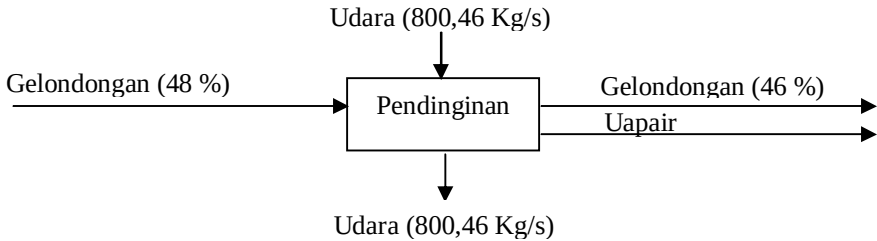
Berat akhir gelondongan keluar = 22.886,21 + 24.793,39 = 47.679,60 Kg

Asumsi uap yang keluar (10 %) = 10 % x 3.879,22 = 387,92 Kg

Asumsi kondensat keluar (90 %) = (90 % x 3.879,22) - 2.044,79 = 1.446,51 Kg

Gelondongan (KA 48 %)	= 47.679,60 Kg
Uap air	= 387,92 Kg
Kondensat	= 1.446,51 Kg
Total	= 49.514,03 Kg

4. Pengeringan Gelondong



MASUK:

Berat gelondongan masuk = 47.679,60 Kg

Kadar air gelondongan awal = 48,00 %

Berat air dalam gelondongan masuk = 48,00 % x 47.679,60
= 22.886,21 Kg

Berat kering kerupuk = 47.679,60 - 22.886,21 = 24.793,39 Kg

Gelondongan (KA 48 %) = 47.679,60 Kg

KELUAR:

Kadar air gelondongan keluar = 46,00 %

Kadar air = $\frac{\Sigma \text{ Air dalam gelondongan kerupuk}}{\Sigma \text{ Air dalam gelondongan kerupuk} + \text{berat kering}} \times 100\%$

$46,00\% = \frac{X}{X + 24.793,39} \times 100\%$

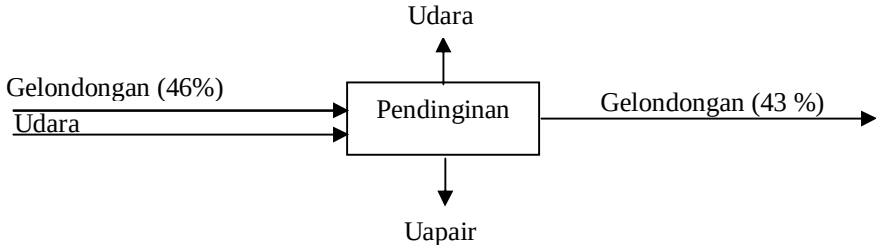
$X = 21.120,29 \text{ Kg}$

Air yang keluar dalam bahan = 22.886,21 - 21.120,29 = 1.765,91 Kg

Berat akhir gelondongan keluar = 21.120,29 + 24.793,39 = 45.913,68 Kg

Gelondongan (KA 46 %)	= 45.913,68 Kg
Uap air	= 1.765,91 Kg
Total	= 47.679,60 Kg

5. Pendinginan



MASUK:

Berat gelondongan masuk = 45.913,68 Kg

Kadar air gelondongan awal = 46,00 %

Berat air dalam gelondongan masuk = 46,00 % x 45.913,68
= 21.120,29 Kg

Berat kering kerupuk = 45.913,68 - 21.120,29 = 24.793,39 Kg

Gelondongan (KA 46 %) = 45.913,68 Kg

KELUAR:

Kadar air gelondongan keluar = 43,00 %

Kadar air = $\frac{\Sigma \text{ Air dalam gelondongan kerupuk}}{\Sigma \text{ Air dalam gelondongan kerupuk} + \text{berat kering}} \times 100\%$

$43,00\% = \frac{X}{X + 24.793,39} \times 100\%$

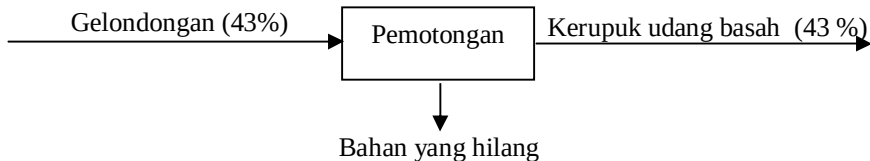
$X = 18.703,79 \text{ Kg}$

Air yang keluar dalam bahan = 21.120,29 - 18.703,79 = 2.416,51 Kg

Berat gelondongan keluar = 24.793,39 + 18.703,79 = 43.497,17 Kg

Gelondongan (KA 43 %)	= 43.497,17 Kg
Uap air	= 2.416,51 Kg
Total	= 45.913,68 Kg

6. Pemotongan



MASUK:

Berat gelondongan masuk = 43.497,17 Kg

Kadar air gelondongan awal = 43,00 %

Berat air dalam gelondongan masuk = 43,00 % x 43.497,17
= 18.703,78 Kg

Berat kering kerupuk = 43.497,17 - 18.703,78 = 24.793,39 Kg

Gelondongan (KA 43 %)	= 43.497,17 Kg
-----------------------	----------------

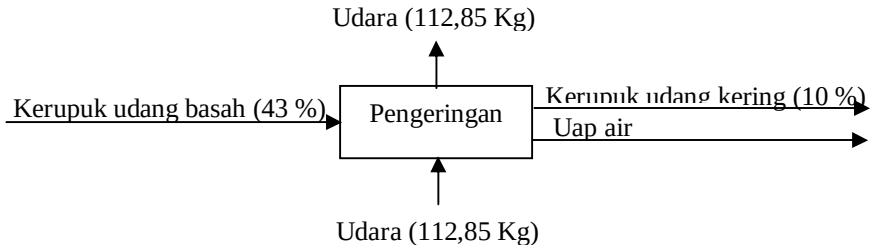
KELUAR:

Berat bahan yang hilang (asumsi 1%) = 0,01 x 43.497,17 = 434,97 Kg

Berat kerupuk udang basah = 43.497,17 - 434,97 = 43.062,90 Kg

Kerupuk udang basah (KA 43 %)	= 43.062,90 Kg
Bahan yang hilang (asumsi 1 %)	= 434,97 Kg
Total	= 43.497,17 Kg

7. Pengeringan



MASUK:

Berat kerupuk udang basah = 43.062,90 Kg

Kadar air kerupuk basah = 43,00 %

Berat air dalam kerupuk udang basah = 43,00 % x 43.062,90
= 18.516,75 Kg

Berat kering kerupuk = 43.062,90 - 18.516,75 = 24.545,46 Kg

Kerupuk udang basah (KA 43 %) = 43.062,90 Kg

KELUAR:

Kadar air kerupuk udang kering = 10,00 %

Kadar air = $\frac{\Sigma \text{ Air dalam gelondongan kerupuk}}{\Sigma \text{ Air dalam gelondongan kerupuk} + \text{berat kering}} \times 100\%$

$10,00\% = \frac{X}{X + 24.545,46} \times 100\%$

$X = 2.727,27 \text{ Kg}$

Air yang keluar dalam bahan = 18.516,75 - 2.727,27 = 15.789,47 Kg

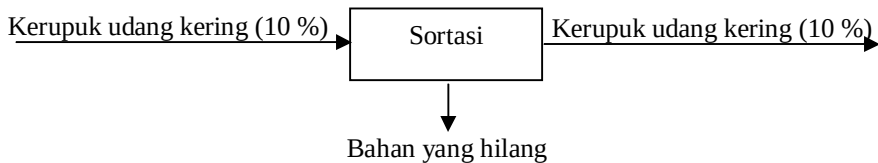
Berat kerupuk udang kering keluar = 43.062,90 - 15.789,47 = 27.272,73 Kg

Kerupuk udang kering (KA 10 %) = 27.272,73 Kg

Uap air = 15.789,47 Kg

Total = 43.062,90 Kg

8. Sortasi



MASUK:

Berat kerupuk udang kering = 27.272,73 Kg

Kadar air kerupuk kering = 10,00 %

Kerupuk udang kering (KA 10 %) = 27.272,73 Kg

KELUAR:

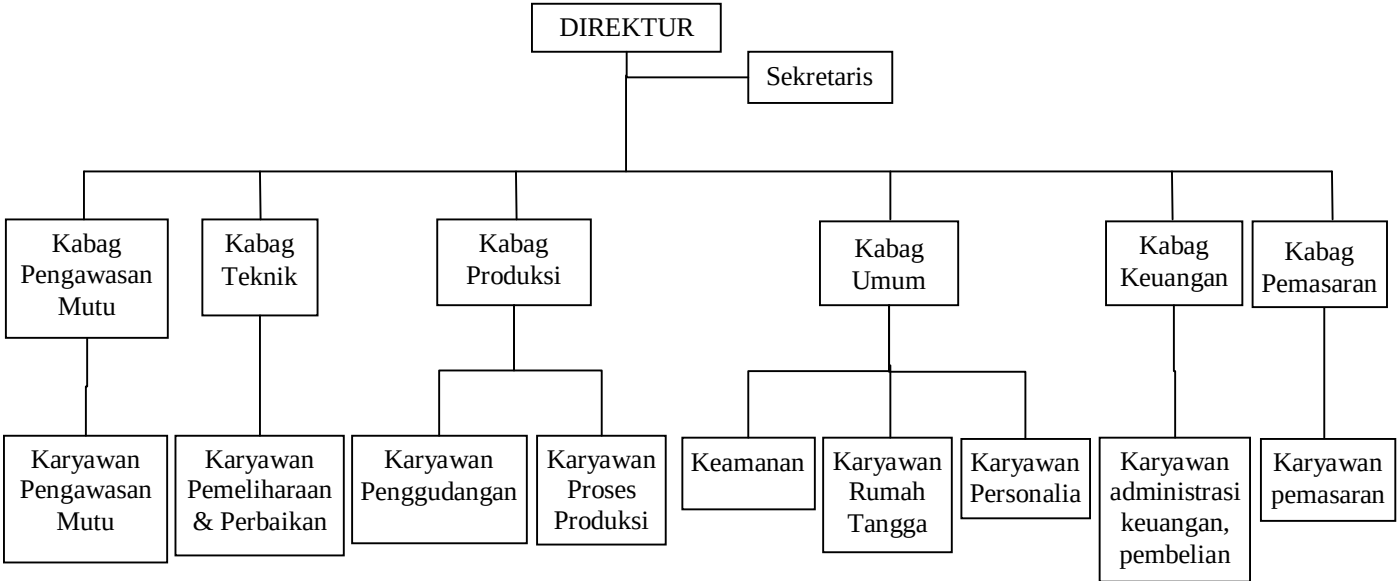
Kadar air kerupuk udang kering = 10,00 %

Berat bahan yang hilang (asumsi 1 %) = $0,01 \times 27.272,73 = 272,73$ Kg

Berat kerupuk udang kering = $27.272,73 - 272,73 = 27.000,00$ Kg

Kerupuk udang kering (KA 10 %)	= 27.000,00 Kg
Bahan yang hilang (asumsi 1 %)	= 272,73 Kg
Total	= 27.272,73 Kg

Lampiran 2. Struktur Organisasi Pabrik Kerupuk Udang



Lampiran 3. Tabel *Military Standard* 105E (MIL-STD 105 E)

Tabel III. Kode Huruf Ukuran Sampel

Ukuran <i>Batch</i> atau Lot	Tingkat Pemeriksaan Khusus				Tingkat Pemeriksaan Umum		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 – 8	A	A	A	A	A	A	B
9 – 15	A	A	A	A	A	B	C
16 – 25	A	A	B	B	B	C	D
26 – 50	A	B	B	C	C	D	E
51 - 90	B	B	C	C	C	E	F
91 - 150	B	B	C	D	D	F	G
151 - 280	B	C	D	E	E	G	H
281 - 500	B	C	D	E	F	H	J
501 - 1200	C	C	E	F	G	J	K
1201 - 3200	C	D	E	G	H	K	L
3201 - 10000	C	D	F	G	J	L	M
10001 - 35000	C	D	F	H	K	M	N
35001 - 150000	D	E	G	J	L	N	P
150001 - 500000	D	E	G	J	M	P	Q
500001 ke atas	D	E	H	K	N	Q	R

Sumber: Montgomery, 1990

Tabel IV. Tabel Master Sampel Penerimaan Tunggal pada Pemeriksaan Normal

Kode Huruf Ukuran Sampel	Ukuran Sampel	Acceptable Quality Levels (AQL)-Pemeriksaan Normal																											
		0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,4	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000		
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
A	2															0 1			1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31		
B	3														0 1		1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45			
C	5													0 1		1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45				
D	8												0 1		1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45					
E	13													0 1		1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45				
F	20													0 1		1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45				
G	32												0 1		1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22							
H	50												0 1		1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22							
J	80												0 1		1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22							
K	125												0 1		1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22							
L	200												0 1		1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22							
M	315												0 1		1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22							
N	500												0 1		1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22							
P	800												0 1		1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22							
Q	1250												0 1		1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22							
R	2000																												

Keterangan:



= Menggunakan rencana pengambilan sampel yang tepat berada di bawah anak panah

Jika ukuran sampel memiliki nilai yang sama atau lebih besar dari ukuran *batch* atau lot, maka dilakukan inspeksi 100%.

= Menggunakan rencana pengambilan sampel yang tepat berada di atas anak panah

Ac = *Acceptance number* (bilangan penerimaan)Re = *Rejection number* (bilangan penolakan)

Sumber: Montgomery, 1990

Lampiran 4. Lembar Kerja Pengawasan Mutu (*check sheet*) Bahan-bahan

1. Udang

Nomor :
 Tanggal :
 Pemasok :
 Petugas :

Standar Kriteria	Keterangan
- Bau dan warna normal ☐ - Bersih (tidak ada kontaminan) ☐ - Tidak melebihi batas kadaluarsa ☐ - TPC $5,0 \cdot 10^5$ koloni/g ☐ <i>E.Coli</i> Maks. < 2 APM/g ☐ <i>Salmonella</i> negatif (APM/25 g) ☐ <i>Vibrio Cholerae</i> negatif (APM/25 g) ☐ <i>Vibrio Parahaemolitycus</i> Maks. < 2 APM/g ☐	

Isi dengan tanda ($\sqrt{}$) jika sesuai

Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai

2. Tapioka

Nomor :
 Tanggal :
 Pemasok :
 Petugas :

Standar Kriteria	Keterangan
- Bau dan warna normal ☐ - Bersih (tidak ada kutu/ serangga) ☐ - Tidak melebihi batas kadaluarsa ☐ - Tidak menggumpal ☐ - Kadar air maks 15% ☐	

Isi dengan tanda ($\sqrt{}$) jika sesuai

Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai

3. Air

Nomor :

Tanggal :

Petugas :

Standar Kriteria		Keterangan
• Tidak berbau		
• Tidak berasa		
• Tidak berwarna		
• Bersih		
• pH netral (6,5-7,5)		

Isi dengan tanda ($\sqrt{}$) jika sesuai

Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai

4. Gula pasir

Nomor :

Tanggal :

Pemasok :

Petugas :

Standar Kriteria		Keterangan
• Warna putih		
• Bersih (tidak ada kotoran/ benda asing)		
• Tidak menggumpal (kering)		
• Ukuran kristal seragam (visual)		
• Kadar air maksimal 0,1%		
• Tingkat kemurnian min 99,3%		
• Tidak melebihi batas kadarluarsa		

Isi dengan tanda ($\sqrt{}$) jika sesuai

Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai

5. Garam NaCl

Nomor :
 Tanggal :
 Pemasok :
 Petugas :

Standar Kriteria		Keterangan
• Warna putih		
• Rasa asin		
• Bersih (tidak ada kotoran/ benda asing)		
• Tidak menggumpal (kering)		
• Kadar air maks 10%		

Isi dengan tanda (√) jika sesuai

Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai

6. Bawang putih

Nomor :
 Tanggal :
 Pemasok :
 Petugas :

Standar Kriteria		Keterangan
• Warna putih tidak cacat		
• Bau khas bawang putih		
• Bersih (tidak ada kontaminan)		

Isi dengan tanda (√) jika sesuai

Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai

Lampiran 5. Lembar Kerja Pengawasan Mutu (*check sheet*) Proses Produksi

1. Persiapan bahan

Nomor :

Tanggal :

Petugas :

Standar Kriteria		Pengawasan
• Kenampakan (kualitas) bahan		
• Formulasi sesuai resep		

Isi dengan tanda ($\checkmark$) jika sesuai

Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai

2. Pencampuran

Nomor :

Tanggal :

Petugas :

Standar Kriteria		Pengawasan
• Lama pencampuran 5-10 menit		
• Elastisitas adonan cukup		
• Adonan kalis		

Isi dengan tanda ($\checkmark$) jika sesuai

Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai

3. Pencetakan

Nomor :

Tanggal :

Petugas :

Standar Kriteria		Pengawasan
• <i>Nozzle</i> yang digunakan sesuai resep		
• Panjang gelondongan $\pm$ 150 cm		

Isi dengan tanda ($\checkmark$) jika sesuai

Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai

4. Pengukusan

Nomor :

Tanggal :

Petugas :

Standar Kriteria	Pengawasan
- Suhu pengukusan 100-102°C - Lama pengukusan 20-30 menit - Gelondongan tepat matang (berwarna bening pekat)	

Isi dengan tanda (√) jika sesuai

Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai

5. Pengeringan gelondongan

Nomor :

Tanggal :

Petugas :

Standar Kriteria	Pengawasan
Suhu gelondongan 40-45 °C	

Isi dengan tanda (√) jika sesuai

Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai

6. Pendinginan

Nomor :

Tanggal :

Petugas :

Standar Kriteria	Pengawasan
- Suhu ruang pendingin 5-10 °C - Lama pendinginan 24 jam - Kekerasan gelondongan (uji sensoris)	

Isi dengan tanda (√) jika sesuai

Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai

7. Pemotongan

Nomor :

Tanggal :

Petugas :

Standar Kriteria	Pengawasan
Ketebalan upilan 1,5-2 mm	

Isi dengan tanda (√) jika sesuai

Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai

8. Pengeringan

Nomor :

Tanggal :

Petugas :

Standar Kriteria	Pengawasan
- Kadar air upilan 10-12 % - Suhu pengeringan 78-80°C - Waktu pengeringan 3,5-4 jam	

Isi dengan tanda (√) jika sesuai

Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai

9. Sortasi

Nomor :

Tanggal :

Petugas :

Standar Kriteria	Pengawasan
- Ketebalan upilan 1,5-2 mm - Panjang upilan berkisar 2,8-3,8 cm - Lebar upilan berkisar 1,4-2 cm - Tidak ada benda asing % cacat maksimal 3%	

Isi dengan tanda (√) jika sesuai

Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai

10. Pengemasan

Nomor :

Tanggal :

Petugas :

Standar Kriteria		Pengawasan
- Suhu ruangan 20-22°C - Suhu alat penyegel 194-205 °C - Kemasan tertutup rapat - Kondisi baik (tidak lubang/ sobek) - Berat bersih bahan sudah sesuai (250 gr)		

Isi dengan tanda (√) jika sesuai

Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai

Lampiran 6. Lembar Kerja Pengawasan Mutu (*check sheet*) Produk Akhir

1. Kerupuk Udang

Tanggal Produksi

Nomor :

Tanggal :

Petugas :

Standar Kriteria		Keterangan
• Kadar air Maks. 12 %		
• Organoleptik (bau, rasa dan warna)		
• TPC Maks. $1,0 \times 10^6$ Koloni/g		
• <i>E.coli</i> < 3 APM/g		
• Kapang Maks. $1,0 \times 10^4$ Koloni		
• Kemasan tertutup rapat, bersih,rapi,		
Keterangan/ label lengkap		

Isi dengan tanda ($\checkmark$) jika sesuai

Isi dengan tanda (X) jika tidak sesuai

Lampiran 7. Spesifikasi Peralatan Unit Pengawasan Mutu

1. Oven

Fungsi : mengeringkan sampel kerupuk udang yang akan diukur kadar airnya

Merek : LabDepot

Tipe : OV47325

Temperatur : 10 – 220°C

Daya : 1.440 Watt

Dimensi : Interior : 43,2 x 35,6 x 35,6 cm
Eksterior : 58,4 x 81,3 x 48,9 cm

Jumlah : 1 buah

2. Timbangan Analitis

Fungsi : menimbang bahan-bahan kimia yang akan digunakan dalam pengujian

Merek : Metler Toledo

Tipe : PG 5001-S

Daya : 8 Watt

Kapasitas : 5100 g

Bahan : *stainless steel*

Dimensi : 24 x 10 x 36,6 cm

Jumlah : 1 buah

3. Makro Kjeldahl

Fungsi : tempat berlangsungkan proses destruksi dan destilasi sampel yang akan diukur kadar proteinnya

Merek : Gerhardt

Daya : 3.000 Watt

Jumlah : 1 set

4. *Infra Red Moisture Tester*

Fungsi : mengukur kadar air bahan baku yang diperoleh dari pemasok pada saat kedatangan

Merek : Brabender Moisture

Daya : 750 Watt

Jumlah : 1 buah

5. Eksikator

Fungsi : menjaga penyerapan uap air oleh kerupuk udang yang akan diukur kadar airnya

Merek : Schott Duran

Bahan : gelas

Dimensi : Diameter atas : 35 cm

Diameter bawah : 28 cm

Tinggi : 23 cm

Jumlah : 1 buah

6. pH meter

Fungsi : mengukur pH air yang akan digunakan dalam pembuatan adonan kerupuk udang

Merek : Lab Depot

Tipe : HI2211

Daya : 7,5 Watt

Range pH : -2,00 – 16,00

Dimensi : 24 x 18,2 x 7,4 cm

Jumlah : 1 buah

7. Blender

Fungsi : menghancurkan sampel kerupuk udang yang akan digunakan dalam pengujian

Merek : Philips

Daya : 650 Watt

Jumlah : 1 buah

8. Colony Counter

Fungsi : mempermudah perhitungan koloni yang tumbuh setelah diinkubasi dalam cawan petri

Tipe : Bantex 920A

Daya : 30 Watt

Jumlah : 1 buah

9. Inkubator

Fungsi : menginkubasi mikroorganisme yang telah ditumbuhkan pada suatu media tertentu

Merek : LabDepot

Tipe : SL_R140

Temperatur : 5-70°C

Daya : 1.650 Watt

Dimensi : Interior : 88,5 x 65,5 x 192 cm

Eksterior : 104 x 86 x 220 cm

Jumlah : 1

10. Refrigerator

Fungsi : tempat penyimpanan sementara sampel yang akan dianalisa

Merek : Sharp

Tipe : SJ20SE

Daya : 128 Watt

Dimensi : 53,5x137,5x57 cm

Jumlah : 1 buah

11. Mikroskop

Fungsi : melihat ciri-ciri mikroskopis suatu mikroorganisme
 Merek : Bausch & Lomb “Balplan”
 Lensa : Optik : 4x
 Obyektif : 4x, 10x, 20x, 40x, 100x
 Daya : 20 Watt
 Jumlah : 1

12. Autoklaf

Fungsi : mensterilkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pengujian mikrobiologis
 Merk : LabDepot
 Tipe : 8000 DSE
 Daya : 1.350 Watt
 Bahan : *stainless steel*
 Dimensi : *Chamber*: 38 x 45,5 x 30 cm
 Overall : 45,5 x 53 x 37 cm
 Jumlah : 1 buah

13. Cawan Petri

Fungsi : tempat membiakkan sel atau mengkultur bakteri
 Bahan : gelas
 Merk : Pyrex
 Jumlah : 50 buah

14. Pembakar Spiritus

Fungsi : menciptakan kondisi yang steril
 Bahan : gelas
 Jumlah : 3 buah

15. Jarum Inokulasi

Fungsi : menginokulasudang kultur mikroba

Bahan : kawat nichrome

Jumlah : 5 buah

16. Tabung Reaksi

Fungsi : tempat pengujian mikrobiologis

Merk : Pyrex

Bahan : gelas

Dimensi : 15x1,6 cm

Jumlah : 100 buah

17. Rak Tabung Reaksi

Fungsi : meletakkan tabung reaksi

Bahan : kayu

Jumlah : 10 buah

18. Tabung Durham

Fungsi : menampung gas yang terbentuk pada pengujian mikrobiologis

Bahan : gelas

Jumlah : 50 buah

19. Botol Timbang

Fungsi : tempat sampel (kerupuk udang) yang akan diukur kadar airnya

Bahan : gelas

Jumlah : 20 buah

20. Labu Kjeldahl 500 mL

Fungsi : tempat sampel yang akan dipasang pada alat Makro Kjeldahl

Merek : Schott Duran

Bahan : gelas

Jumlah : 15 buah

21. Erlenmeyer 250 mL

Fungsi : tempat sampel dan bahan-bahan kimia yang telah direaksudang dan akan dititrasi

Merek : Schoot Duran

Bahan : gelas

Jumlah : 20 buah

22. Buret

Fungsi : alat untuk menitrasi

Merek : Superior

Bahan : gelas

Jumlah : 5 buah

23. Pipet Volume 10 mL

Fungsi : mengambil sampel atau bahan kimia yang akan direaksudang dengan sampel

Merek : HBG

Bahan : gelas

Jumlah : 5 buah

24. Pipet Volume 25 mL

Fungsi : mengambil bahan kimia yang akan direaksudang dengan sampel

Merek : HBG

Bahan : gelas

Jumlah : 5 buah

25. Pipet Volume 50 mL

Fungsi : mengambil bahan kimia yang akan direaksudang dengan sampel

Merek : HBG
Bahan : gelas
Jumlah : 3 buah

26. Pipet Ukur 1 mL

Fungsi : mengambil bahan kimia untuk direaksudang dengan sampel
Merek : HBG
Bahan : gelas
Jumlah : 5 buah

27. Pipet Ukur 10 mL

Fungsi : mengambil bahan kimia untuk direaksudang dengan sampel
Merek : HBG
Bahan : gelas
Jumlah : 5 buah

28. Pipet Ukur 20 mL

Fungsi : mengambil bahan kimia untuk direaksudang dengan sampel
Merek : HBG
Bahan : gelas
Jumlah : 5 buah

29. Pipet Tetes

Fungsi : menambahkan larutan ataupun *aquadest* sampai tepat garis batas, meneteskan larutan ataupun indikator yang berukuran kecil
Bahan : gelas
Jumlah : 20 buah

30. Beaker Glass 100 mL

Fungsi : tempat larutan kimia yang digunakan dalam pengujian

Merek : Pyrex

Bahan : gelas

Jumlah : 10 buah

31. *Beaker Glass 250 mL*

Fungsi : tempat larutan kimia yang digunakan dalam pengujian

Merek : Pyrex

Bahan : gelas

Jumlah : 5 buah

32. *Beaker Glass 400 mL*

Fungsi : tempat larutan kimia yang digunakan dalam pengujian

Merek : Pyrex

Bahan : gelas

Jumlah : 5 buah

33. *Beaker Glass 500 mL*

Fungsi : tempat larutan kimia yang digunakan dalam pengujian

Merek : Pyrex

Bahan : gelas

Jumlah : 5 buah

34. *Beaker Glass 1000 mL*

Fungsi : tempat melarutkan bahan-bahan kimia yang akan digunakan dalam pengujian

Merek : Pyrex

Bahan : gelas

Jumlah : 5 buah

35. *Beaker Glass 2000 mL*

Fungsi : tempat melarutkan bahan-bahan kimia yang akan digunakan dalam pengujian

Merek : Pyrex

Bahan : gelas

Jumlah : 3 buah

36. Gelas Ukur 5 mL

Fungsi : tempat larutan kimia yang digunakan dalam pengujian

Merek : DIN Superior

Bahan : gelas

Jumlah : 3 buah

37. Gelas Ukur 100 mL

Fungsi : tempat larutan kimia yang digunakan dalam pengujian

Merek : DIN Superior

Bahan : gelas

Jumlah : 3 buah

38. Labu Takar 50 mL

Fungsi : tempat melarutkan bahan-bahan kimia yang akan digunakan dalam pengujian

Merek : Pyrex

Bahan : gelas

Jumlah : 5 buah

39. Corong

Fungsi : membantu menempatkan larutan ke dalam wadah (buret, labu takar), serta sebagai alat pendingin balik

Bahan : gelas

Jumlah : 9 buah

- Diameter 8 cm = 5 buah

- Diameter 5 cm = 5 buah

40. Batang Pengaduk 30 cm

Fungsi : alat untuk melarutkan bahan-bahan kimia yang akan digunakan dalam pengujian

Bahan : gelas

Jumlah : 10 buah

41. *Bulb*

Fungsi : menghisap bahan-bahan kimia yang digunakan dalam pengujian

Merek : Ex Germany

Bahan : karet

Jumlah : 6 buah

42. *Sendok Tanduk*

Fungsi : mengambil sampel dan bahan-bahan kimia untuk ditimbang

Bahan : plastik

Jumlah : 10 buah

Lampiran 8. Prosedur Pengujian Mikrobiologi dan Perhitungan Kebutuhan Bahan-bahan Analisa Mikrobiologi

1. Uji Mikrobiologis

a. Uji *coliform* dan *Escherichia coli* (SNI 01-2332.1-2006)

1. Uji Penduga (*presumptive test*)

- 25 ml sampel ditambah 225 ml Buffer Fosfat dimasukkan ke dalam erlenmeyer
- Disiapkan pengenceran 10^{-2} dengan cara melarutkan 1 ml larutan 10^{-1} ke dalam 9 ml larutan buffer fosfat, 1 ml larutan 10^{-2} dimasukkan ke dalam 9 ml larutan buffer fosfat (10^{-3}). Pada setiap pengenceran dilakukan pengocokan minimal 25 kali
- Dipindahkan dengan pipet steril sebanyak 1 ml larutan dari setiap pengenceran ke dalam 3 seri tabung *Lauryl Tryptose Broth* (LTB) yang berisi tabung durham

- Diinkubasi tabung-tabung tersebut selama 48 jam $\pm$ 2 jam pada suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$
- Setelah inkubasi 24 jam perhatikan gas yang terbentuk dan diinkubasikan kembali tabung-tabung negatif selama 24 jam
- Tabung positif ditandai dengan kekeruhan dan terbentuk gas sebanyak 10% atau lebih dari volume di dalam tabung Durham
- Pengujian presumtif terhadap koliform tidak bersifat absolut dan harus dikonfirmasi dengan pengujian yang lebih lanjut

2. Uji Penentu (*confirmed test*)

- Dari setiap tabung yang positif dipindahkan (diinokulasikan) sebanyak 1-2 ose ke dalam tabung konfirmasi yang berisi 10 ml *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB) 2 %.
- Kemudian tabung diinkubasikan pada suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ selama 24-48 jam dengan melihat jumlah tabung yang menunjukkan positif gas
- Ditentukan nilai angka paling memungkinkan (APM) berdasarkan jumlah tabung-tabung BGLB yang positif dengan menggunakan Angka Paling Memungkinkan (APM). Nilai dinyatakan sebagai “APM/g koliform”

3. Uji Pendugaan *Escherichia coli* (*faecal coliform, presumptive E. coli*)

- Dari setiap tabung LTB yang positif diambil 2 ose dan dipindahkan ke dalam tabung yang berisi *EC Broth* dan diinkubasi dalam waterbath sirkulasi pada suhu $45^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$.
- Diperiksa tabung-tabung *EC Broth* yang menghasilkan gas selama 24 jam $\pm$ 2 jam, jika negatif maka diinkubasikan kembali sampai 48 $\pm$ 2 jam. Tabung positif ditandai dengan kekeruhan dan gas dalam tabung *durham*.

- Ditentukan nilai Angka Paling Memungkinkan (APM) berdasarkan jumlah tabung-tabung EC yang positif dengan menggunakan Angka Paling Memungkinkan (APM). Nilainya dinyatakan sebagai "APM/g *faecal coliform*".

4. Uji Penegasan *Escherichia coli* (*confirmed Escherichia coli*)

- Digoreskan jarum ose dari tabung-tabung EC *Broth* yang positif ke LEMB agar. Diinkubasi selama 24 jam $\pm$ 2 jam pada suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.
- Koloni *Escherichia coli* terduga memberikan ciri yang khas (*typical*) yaitu hitam pada bagian tengah dengan atau tanpa hijau metalik.
- Diambil lebih dari satu koloni (*typical*) *Escherichia coli* dari masing-masing cawan LEMB dan digoreskan ke media PCA miring dengan menggunakan jarum tanam. Diinkubasi selama 24 jam $\pm$ 2 jam pada suhu $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.
- Jika koloni yang khas (*typical*) tidak ada, dipindahkan 1 atau lebih koloni yang tidak khas (*typical*) *Escherichia coli* ke media PCA miring.

5. Uji Morfologi

- Dilakukan pewarnaan gram dari setiap koloni *Escherichia coli* terduga.
- Biakan diambil dari PCA yang telah diinkubasi selama 24 jam.
- Keterangan: ciri mikroskopis dengan pengecatan Gram dengan modifikasi dari Hucker dimana bakteri *Escherichia coli* menunjukkan Gram negatif berbentuk batang pendek dengan susunan sel menyebar.

Kebutuhan:

Buffer fosfat = 225 ml x 5 sampel x 2 pengujian = 2250 ml

Buffer fosfat (pengenceran) = 9 ml x 2 kali x 2 pengujian = 108 ml

Total kebutuhan *buffer* = 2358 ml ~ 2400 ml

LTB = 10 ml x 9 tabung x 5 sampel x 2 pengujian = 900 ml

BGLB = 10 ml x 9 tabung x 5 sampel x 2 pengujian = 900 ml

EC *Broth* = 10 ml x 9 tabung x 5 sampel x 2 pengujian = 900 ml

LEMB agar = 10ml ml x 9 tabung x 5 sampel x 2 pengujian = 900 ml

PCA = 10 ml x 9 tabung x 5 sampel x 2 pengujian = 900 ml

b. Uji *Salmonella* sp. (SNI 01-2332.2-2006)

- 25 ml sampel ditambah 225 ml larutan *Lactose Broth* kedalam erlenmeyer.
- Dikocok dan diinkubasi 24 jam $\pm$ 2 jam pada suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.
- Dipipet 1 ml campuran tersebut, dimasukkan kedalam 10 ml *Selenite Cystein Broth* (SCB) dan diinkubasi suhu 37°C selama 24 jam.
- Setelah 24 jam, pipet 0,1 ml campuran dan dimasukkan dalam lempengan agar media *Salmonella-Shigella Agar* (SS) dan *Bismuth Sulfit Agar* (BSA), kemudian dilakukan penggoresan menggunakan kawat ose.
- Diinkubasi cawan-cawan tersebut pada suhu 37°C selama 24 jam.
- Setelah 24 jam dilakukan pengamatan koloni yang tumbuh pada media SS dan BSA secara makroskopis maupun mikroskopis.

Keterangan :

Pada umumnya koloni *Salmonella* mempunyai ciri makroskopis yaitu tepi rata, bentuk bulat, ukuran 1-3 mm, kenadang permukaan melengkung dan memiliki tekstur yang halus, basah dan *opaque*. Koloni *Salmonella* dalam media SS memberudang warna bening yang hampir sama dengan media (bagian tengah mungkin hitam) dan dalam media

BSA menunjukkan warna hitam. Sedangkan ciri mikroskopis koloni *Salmonella* yaitu berbentuk batang pendek, susunan sel menyebar dan termasuk dalam Gram negatif.

Kebutuhan:

LB = 225 ml x 10 sampel x 2 pengujian = 4500 ml

SCB = 10 ml x 10 sampel x 2 pengujian = 200 ml

SSA = 10 ml x 10 sampel x 2 pengujian = 200 ml

BSA = 10 ml x 10 sampel x 2 pengujian = 200 ml

c. Uji mikrobiologis metode SWAB

- Dibuat SWAB (kapas dililit lidi, lalu dicelupkan 5 ml buffer fosfat).
- SWAB diperas dengan ditekan-tekan pada dinding tabung.
- SWAB diusapkan pada kemasan (di berbagai tempat agar mewakili keseluruhan kemasan atau alat proses).
- Dimasukkan SWAB ke dalam buffer fosfat, diaduk, dirotasi ± 2 menit, dikeluarkan.
- Dipipet 1 ml ke cawan petri steril.
- Ditambah 9 ml buffer fosfat (pengenceran 10^1).
- Dituang 10 ml NA 50°C , 5 menit, dirotasi hingga homogen.
- Diinkubasi 37°C selama 24 jam.

Kebutuhan:

Buffer fosfat = 5 ml x 10 kali = 50 ml

Buffer fosfat (pengenceran) = 9 ml x 10 kali = 90 ml

Total kebutuhan buffer = 140 ml

NA = 10 ml x 10 kali = 100 ml

d. Pengecatan Gram

- Preparat bersih diberi 1 ose aquades steril, dan 1 ose koloni bakteri, kemudian diratakan.

- Preparat difiksasi di atas lampu spiritus.
- Diberi 1 tetes larutan crystal violet, kemudian dibuang zat warna yang berlebih, dicuci dengan air kran.
- Diberi 1 tetes larutan gram's iodium, didiamkan 1 menit, dicuci dengan air kran, alkohol aseton (7:3), dan dibilas lagi dengan air kran.
- Preparat dikeringkan dengan tissue.
- Diberi 1 tetes larutan safranin gram stain, didiamkan 30 detik, dicuci dengan air kran, dikeringkan dengan tissue.
- Diamati dengan mikroskop (apabila warna koloni merah maka bakteri adalah bakteri gram negatif, sedangkan bakteri gram positif, koloni berwarna ungu).

Kebutuhan:

1 paket bahan kimia pengecatan Gram

e. Uji Angka Lempeng Total

- Ditimbang 5 gr sampel, dimasukkan dalam mortar steril dan kemudian ditumbuk sampai halus.
- Sampel yang telah halus dimasukkan dalam erlenmeyer yang berisi 45 ml Buffer fosfat (a).
- Dibuat pengenceran bertingkat dengan cara sebagai berikut :
 - o Diambil 1 ml larutan (a) ditambah 9 ml buffer fosfat (1)
 - o Diambil 1 ml larutan (1) ditambah 9 ml buffer fosfat (2)
 - o Diambil 1 ml larutan (2) ditambah 9 ml buffer fosfat, dan seterusnya sampai diperoleh pengenceran yang sesuai.
- Dari larutan yang telah diencerkan sesuai dengan kebutuhan diambil 1 ml dan dimasukkan dalam cawan petri steril dan dituangi dengan media NA (Nutrient Agar).

- Setelah memadat, diinkubasikan pada suhu 35-37°C selama 1 hari.
- Dihitung koloni mikroba.
- Jumlah koloni mikroba untuk masing-masing pengenceran adalah harga rata-rata dari jumlah koloni mikroba.
- Jumlah mikroba dalam 1 ml sampel = jumlah koloni x faktor pengenceran.

Kebutuhan :

Buffer fosfat = 45 ml x 5 sampel = 50 ml

Buffer fosfat (pengenceran) = 9 ml x 3 kali x 5 sampel x 2 pengujian = 270 ml

Total kebutuhan buffer = 320 ml

NA = 10 ml x 4 cawan petri x 5 sampel x 2 pengujian = 400 ml

f. Uji *Vibrio* (Wibowo, 1988)

- Ditimbang 25 g sampel udang secasra aseptis dan dihancurkan menggunakan blender yang telah dicuci dengan alkohol. Dilakukan penambahan 225 ml Air Pepton 0,1% (untuk pengujian *Vibrio parahaemolyticus* digunakan air pepton alkalis dengan kadar NaCl 3%) sehingga diperoleh suspensi.
- Dipipet 10 ml suspensi udang dan dimasukkan dalam 90 ml Alkali Pepton (dihasilkan pengenceran 10¹).
- Suspensi tersebut diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.
- Dipipet 0,1 ml suspensi dan dimasukkan dalam media TCBS (Thiosulfate Citrate Bile Salts) dan dilakukan penggoresan dengan menggunakan kawat ose.
- Dipipet 1 ml dari suspensi sampel udang (yang merupakan pengenceran 10¹), dimasukkan ke dalam cawan petri steril.

- Dipipet lagi 1 ml suspensi yang merupakan pengenceran 10^1 , dimasukkan dalam tabung reaksi berisi 9 ml air pepton dan dilakukan rotasi sehingga diperoleh pengenceran 10^2 . Dipipet 1 ml dari pengenceran 10^2 dan dimasukkan dalam cawan petri steril. Dengan cara yang sama dilakukan demikian seterusnya sampai diperoleh pengenceran 10^4 .
- Ke dalam masing-masing cawan petri berisi hasil pengenceran dituangkan media TCBS suhu 50°C 5' dan dirotasi sampai homogen.
- Cawan-cawan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam setelah agar pada cawan memadat.
- Dihitung jumlah koloni sesuai dengan ciri-ciri *Vibrio* yang tumbuh setelah 24 jam.

Keterangan ciri koloni:

- *Vibrio cholerae*: bentuk bulat, diameter 2-5 mm, warna kuning.
- *Vibrio parahaemolyticus*: bentuk bulat, diameter 2-3 mm, warna hijau kebiruan.
- Dari blanko (+) dilakukan uji deret (pada media KIA, SSS, LIA, MIO), hasilnya dibaca dan disesuaikan tabel.

Spesimen	KIA			SSS		LIA			MIO		
	R		H ₂ S	R	GA	R		H ₂ S	R	GA	Indol
	M	T				M	T				
<i>V. cholerae</i>	K	A	O	A	+	K	N	O	K	+	+
<i>V. Parahaemolyticus</i>	K	A	O	K	+	K	N	O	K	+	+

Keterangan:

R = reaksi K = basa + = positif
 GA = gerak aktif A = asam O = negatif

M = miring N = netral
T = tegak V = *Vibrio*

Kebutuhan :

Air pepton = 225 ml x 5 sampel x 2 spesimen x 2 pengujian = 540 ml

Air pepton (pengenceran) = 9 ml x 4 kali x 5 sampel x 2 spesimen x 2 pengujian = 720 ml

Total kebutuhan air pepton = 1260 ml

Alkali pepton (pengenceran) = 90 ml x 5 sampel x 2 pengujian = 900 ml

TCBS = 15 ml x 5 cawan petri x 5 sampel x 2 pengujian = 750 ml

g. Uji *Staphylococcus aureus* (Wibowo, 1988)

- Ditimbang 25 g sampel udang secara aseptis dan dihancurkan menggunakan blender yang telah dicuci dengan alkohol. Dilakukan penambahan 225 ml Air Pepton 0,1% sehingga diperoleh suspensi (pengenceran 10^1).
- Dipipet 0,1 ml suspensi udang dan dimasukkan dalam lempengan agar MSA (Mannitol Salt Agar) yang terdapat dalam cawan petri dan kemudian digores dengan kawat ose sehingga diperoleh koloni yang terpisah.
- Dipipet 1 ml suspensi udang dan dituang ke dalam cawan petri steril.
- Dipipet 1 ml suspensi, dimasukkan dalam 9 ml air pepton 0,1% sehingga diperoleh pengenceran 10^2 . Dengan cara yang sama dibuat pengenceran sampai dengan 10^4 .

Kebutuhan :

Air pepton = 225 ml x 5 sampel x 2 pengujian = 2250 ml

Air pepton (pengenceran) = 9 ml x 4 kali x 5 sampel x 2 pengujian = 360 ml

Total kebutuhan air pepton = 2610 ml

MSA = 15 ml x 5 cawan petri x 5 sampel x 2 pengujian = 750 ml

Lampiran 9. Kebutuhan Bahan-bahan Kimia

A. Uji Kadar Protein (Sudarmadji dkk., 1997)

1. Larutan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,1 N

Kebutuhan satu kali standarisasi = 50 mL

Kebutuhan satu kali pengujian (setiap enam bulan):

- 2 kali standarisasi, sehingga: $2 \times 50 \text{ mL} = 100 \text{ mL}$

Kebutuhan per tahun: $2 \times 100 \text{ mL} = 200 \text{ mL}$

Larutan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,1 N yang akan dibuat adalah sebanyak 200 mL, sehingga kristal $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ yang dibutuhkan:

$$N = \frac{m}{Mr} \times \frac{1000}{V} \times \text{valensi}$$

$$0,1 = \frac{m}{126,07} \times \frac{1000}{200} \times 2$$

$$m = 1,2607 \text{ gram} \approx 2 \text{ gram}$$

2. Larutan NaOH 0,1 N

Kebutuhan satu kali pengujian (setiap enam bulan):

- Sampel: 2 sampel (3 ulangan) + 2 blanko @ 50 mL, sehingga:

$$\rightarrow ((2 \times 3) + 2) \times 50 \text{ mL} = 400 \text{ mL}$$

- Standarisasi: 2 kali (3 ulangan) @ 12 mL, sehingga:

$$\rightarrow 2 \times 3 \times 12 \text{ mL} = 72 \text{ mL}$$

Kebutuhan per tahun: $2 \times (400 + 72) \text{ mL} = 944 \text{ mL}$

Larutan NaOH 0,1 N yang akan dibuat adalah sebanyak 1000 mL, sehingga kristal NaOH p.a yang dibutuhkan:

$$N = \frac{m}{Mr} \times \frac{1000}{V} \times \text{valensi}$$

$$0,1 = \frac{m}{40} \times \frac{1000}{1000} \times 1$$

$$m = 4 \text{ gram}$$

3. Larutan NaOH 10 N

Kebutuhan satu kali pakai = 100 mL

Kebutuhan satu kali pengujian (setiap enam bulan):

- 2 sampel (3 ulangan) + 2 blanko, sehingga:

$$\rightarrow ((2 \times 3) + 2) \times 100 \text{ mL} = 800 \text{ mL}$$

Kebutuhan per tahun: $2 \times 800 \text{ mL} = 1600 \text{ mL}$

Larutan NaOH 0,1 N yang akan dibuat adalah sebanyak 1600 mL, sehingga kristal NaOH teknis yang dibutuhkan:

$$N = \frac{m}{Mr} \times V \times \text{valensi}$$

$$10 = \frac{m}{40} \times \frac{1000}{1600} \times 1$$

$$m = 640 \text{ gram}$$

4. Larutan HCl 0,1 N

Kebutuhan satu kali pakai = 50 mL

Kebutuhan satu kali pengujian (setiap enam bulan):

- 2 sampel (3 ulangan) + 2 blanko, sehingga:

$$\rightarrow ((2 \times 3) + 2) \times 50 \text{ mL} = 400 \text{ mL}$$

Kebutuhan per tahun: $2 \times 400 \text{ mL} = 800 \text{ mL}$

Larutan HCl 0,1 N yang akan dibuat adalah sebanyak 800 mL, sehingga HCl pekat yang dibutuhkan:

$$B_j = 1,19 \text{ Kg/L} ; 37\%$$

$$B_j 37\% = \frac{37}{100} \times 1,19 = 0,4403 \text{ Kg/L} = 440,3 \text{ g/L}$$

$$N = \frac{B_j 37\%}{Mr} \times \text{valensi}$$

$$= \frac{440,3 \text{ g/L}}{36,46 \text{ g/mol}} \times 1$$

$$= 12,0762 \text{ N}$$

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

$$12,0762 N \times V_1 = 0,1 N \times 800 \text{ mL}$$

$$V_1 = 6,6246 \text{ mL} \approx 7 \text{ mL}$$

5. Larutan H_2SO_4 Pekat

Kebutuhan satu kali pakai = 25 mL

Kebutuhan satu kali pengujian (setiap enam bulan):

- 2 sampel (3 ulangan) + 2 blanko, sehingga:

$$\rightarrow ((2 \times 3) + 2) \times 25 \text{ mL} = 200 \text{ mL}$$

Kebutuhan larutan H_2SO_4 pekat per tahun: $2 \times 200 \text{ mL} = 400 \text{ mL}$

6. Larutan Indikator *Phenolphthalein* (p.p) 1%

Kebutuhan satu kali pakai = 3 tetes

Kebutuhan satu kali pengujian (setiap enam bulan):

- Standarisasi: 2 kali (3 ulangan), sehingga: $2 \times 3 \times 3 \text{ tetes} = 18 \text{ tetes}$

Kebutuhan per tahun: $2 \times 18 \text{ tetes} = 36 \text{ tetes} \approx 1,8 \text{ mL}$

Larutan indikator p.p 1% yang akan dibuat adalah sebanyak 1,8 mL, sehingga *phenolphthalein* yang dibutuhkan:

$$\% = \frac{b}{V} \times 100\%$$

$$1\% = \frac{b}{1,8} \times 100\%$$

$$b = 0,018 \text{ gram} \approx 0,02 \text{ gram}$$

7. Larutan Indikator Metil Merah (*Methyl Red*) 0,02%

Kebutuhan satu kali pakai = 5 tetes

Kebutuhan satu kali pengujian (setiap enam bulan):

- 2 sampel (3 ulangan) + 2 blanko, sehingga:

$$\rightarrow ((2 \times 3) + 2) \times 5 = 40 \text{ tetes}$$

Kebutuhan per tahun: $2 \times 40 \text{ tetes} = 80 \text{ tetes} \approx 4 \text{ mL}$

Larutan indikator metil merah 0,02% yang akan dibuat adalah sebanyak 4 mL, sehingga metil merah yang dibutuhkan:

$$\% = \frac{b}{V} \times 100\%$$

$$0,02\% = \frac{b}{4} \times 100\%$$

$$b = 0,0004 \text{ gram} \approx 0,01 \text{ gram}$$

Lampiran 10. Pembagian Tugas Karyawan Unit Pengawasan Mutu

Tugas, wewenang, dan tanggung jawab Kepala Bagian Pengawasan Mutu adalah sebagai berikut.

- a. Mengelola kegiatan pemeriksaan dan pengujian terhadap bahan-bahan, proses produksi dan kerupuk udang yang dihasilkan.
- b. Bertanggung jawab terhadap keseluruhan kegiatan pengawasan mutu.
- c. Mengadakan penyelidikan atas sebab-sebab terjadinya kesalahan selama proses produksi.
- d. Bertanggung jawab kepada Manajer Pabrik terhadap berlangsungnya pengawasan mutu.
- e. Bertanggung jawab terhadap mutu produk yang dihasilkan.
- f. Menerima laporan hasil kerja pengawasan mutu dari karyawan unit pengawasan mutu.

Karyawan Unit Pengawasan Mutu memiliki tugas dan wewenang sebagai berikut.

Karyawan Shift 1 (2 orang):

- a. Bertugas melakukan pengawasan mutu pada bahan baku (udang) yang datang tiap hari, mengambil sampel dari kotak pendingin kemudian melakukan pengujian terhadap organoleptik udang (kesegaran udang) kemudian melakukan uji mikrobiologi pada sampel udang tersebut (TPC, *E.Coli*, *Salmonella*, *Vibrio Cholerae* dan *Vibrio Parahaemoliticus*).

- b. Bertugas melakukan pengawasan mutu terhadap bahan baku (tapioka) tiap 3 hari sekali dengan pengambilan sampel secara acak.
- c. Bertugas melakukan pengawasan mutu pada gula yang datang tiap 3 hari sekali (bebas dari benda asing, tidak menggumpal dan ukuran kristal seragam) dengan pengambilan sampel secara acak.
- d. Bertugas melakukan pengawasan mutu pada garam yang datang setiap 1 minggu sekali (tidak menggumpal, berwarna putih dan bebas benda asing) dengan pengambilan sampel secara acak.
- e. Bertugas melakukan pengawasan mutu terhadap bawang putih setiap harinya (berwarna putih (tidak cacat), berbau khas bawang putih dan tidak terdapat kontaminasi).
- f. Bertugas melakukan pengawasan mutu pada air yang digunakan untuk proses (bau, warna, rasa dan pH).
- g. Bertugas melakukan pengawasan mutu pada persiapan bahan baku dan pembantu.
- h. Bertugas melakukan pengawasan mutu pada proses produksi (pencampuran, pencetakan, pengukusan, pengeringan gelondong, pendinginan gelondong, pemotongan gelondong dan pengeringan upilan).
- i. Bertugas melakukan pengawasan mutu pada proses pendinginan gelondong (keras dan mudah dipotong).
- j. Bertugas melakukan pengawasan mutu pada tahap pengemasan dan pelabelan (kondisi seal pengemas, kesesuaian isi produk, jenis pengemas, suhu alat penyegel dan alat pengemas).
- k. Bertugas melakukan pengawasan mutu pada tahap sortasi (ukuran dan ketebalan upilan hasil pengeringan).

- l. Bertugas melakukan pengawasan mutu pada ruang penyimpanan (kebersihan, jumlah tumpukan dan memastudang diterapkannya sitem FIFO).

Karyawan shift 2 (2 orang):

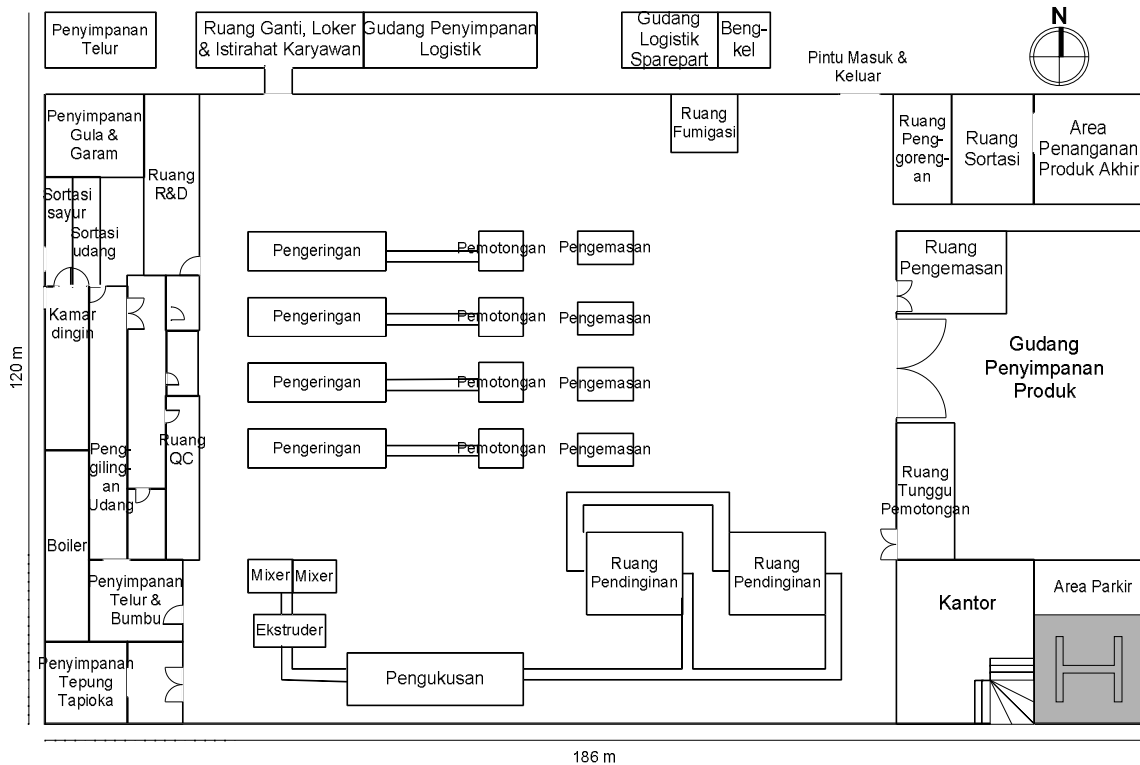
- a. Bertugas melakukan pengawasan mutu pada persiapan bahan baku dan pembantu.
- b. Bertugas melakukan pengawasan mutu pada proses produksi (pencampuran, pencetakan, pengukusan, pengeringan gelondong, pendinginan gelondong, pemotongan gelondong dan pengeringan upilan).
- c. Bertugas melakukan pengawasan mutu pada proses pendinginan gelondong (keras dan mudah dipotong).
- d. Bertugas melakukan pengawasan mutu pada tahap pengemasan dan pelabelan (kondisi seal pengemas, kesesuaian isi produk, jenis pengemas, suhu alat penyegel dan alat pengemas).
- e. Bertugas melakukan pengawasan mutu pada tahap sortasi (ukuran dan ketebalan upilan hasil pengeringan).
- f. Bertugas melakukan pengawasan mutu pada ruang penyimpanan (kebersihan, jumlah tumpukan dan memastudang diterapkannya sitem FIFO).
- g. Bertugas melakukan pengujian kimia dan mikrobiologi terhadap produk akhir.

Karyawan Shift 3 (2 orang):

- a. Bertugas melakukan pengawasan mutu pada persiapan bahan baku dan pembantu.
- b. Bertugas melakukan pengawasan mutu pada proses produksi (pencampuran, pencetakan, pengukusan, pengeringan gelondong,

pendinginan gelondong, pemotongan gelondong dan pengeringan upilan).

- c. Bertugas melakukan pengawasan mutu pada proses pendinginan gelondong (keras dan mudah dipotong).
- d. Bertugas melakukan pengawasan mutu pada tahap pengemasan dan pelabelan (kondisi seal pengemas, kesesuaian isi produk, jenis pengemas, suhu alat penyegel dan alat pengemas).
- e. Bertugas melakukan pengawasan mutu pada tahap sortasi (ukuran dan ketebalan upilan hasil pengeringan).
- f. Bertugas melakukan pengawasan mutu pada ruang penyimpanan (kebersihan, jumlah tumpukan dan memastudang diterapkannya sitem FIFO).



Lampiran 11. Tata Letak Perusahaan Kerupuk Udang(Skala 1: 1200)

Lampiran 12. Peta Lokasi Perusahaan Kerupuk Udang