

B A B III

HASIL PENELITIAN

1. Penarikan Sampel.

Penarikan sampel dilakukan secara "systematic - stratified random sampling". Dari 67 pasar resmi di kota Surabaya yang terbagi dalam 6 Rayon, melalui undian-akhirnya didapat 13 pasar sampel yang diperiksa.

1. Rayon A (Rayon Selatan I)	11 pasar.
2. Rayon B (Rayon Selatan II)	16 pasar.
3. Rayon C (Rayon Timur)	12 pasar.
4. Rayon D (Rayon Utara I)	13 pasar.
5. Rayon E (Rayon Utara II)	9 pasar.
6. Rayon F (Rayon Pasar Proyek)	6 pasar.

Dari tiap 5 pasar dalam satu Rayon yang ada secara undian diambil sebuah pasar sampel, dan setelah diundi ternyata :

1. Rayon A - 2 pasar sampel = sampel A_1, A_2 .
2. Rayon B - 3 pasar sampel = sampel B_1, B_2, B_3 .
3. Rayon C - 2 pasar sampel = sampel C_1, C_2 .
4. Rayon D - 3 pasar sampel = sampel D_1, D_2, D_3 .
5. Rayon E - 2 pasar sampel = sampel E_1, E_2 .
6. Rayon F - 1 pasar sampel = sampel F_1 .

2. Pemeriksaan Laboratoris.

2.1. Organoleptis :

Dari ke tiga belas sampel yang diperiksa menunjukkan hasil sebagai berikut :

- Bentuk : padat, lunak dan mudah dipatahkan.**
- Warna : putih kekuningan.**
- Rasa : sedikit manis.**
- Bau : khas, enak dan gurih, bila dibakar berbau seperti rambut terbakar.**

2.2. Reaksi identifikasi :

Reaksi warna yang didapat dari bermacam-macam reaksi dapat dilihat dalam tabel II.

TABEL II
HASIL REAKSI IDENTIFIKASI DARI BEBERAPA MACAM REAKSI WARNA

No. Sampel	R. Biuret	H. Minhidrina	H. Millon	R. Aldehid (R. cinoin)	R. Sul- fur
1.	lembayung	lembayung kuat	merah lemah	+	+
2.	lembayung	lembayung kuat	merah lemah	+	+
3.	lembayung	lembayung kuat	merah lemah	+	+
4.	lembayung lemah	lembayung kuat	merah lemah	+	+
5.	lembayung	lembayung kuat	merah lemah	+	+
6.	lembayung	lembayung kuat	merah lemah	+	+
7.	lembayung	lembayung kuat	merah lemah	+	+
8.	lembayung	lembayung kuat	merah lemah	+	+
9.	lembayung	lembayung kuat	merah lemah	+	+
10.	lembayung lemah	lembayung kuat	merah lemah	+	+
11.	lembayung lemah	lembayung kuat	merah lemah	+	+
12.	lembayung	lembayung kuat	merah lemah	+	+
13.	lembayung	lembayung kuat	merah lemah	+	+

2.3. Hasil penentuan kadar proteina total tempe.

Kadar proteina total = kadar Nitrogen total $\times f_p$.

$$\text{Kadar Nitrogen total} = \frac{(B-S) N}{0,1} \times \frac{1,4008}{Z \times 1000} \times 100 \%$$

Keterangan :

- f_p = faktor protein = 6,25.
- B = Volume larutan natrium hidroksida blanko - (ml).
- S = Volume larutan natrium hidroksida sampel - (ml).
- N = Normalitas larutan natrium hidroksida.
- Z = Bobot sampel (gram).

Contoh perhitungan :

Hasil pengamatan sampel A₁.

	Penimbangan (g)	Volume NaOH blanko (ml)	Volume NaOH Sampel (ml)	Normalitas NaOH (gram/l)
1.	1,0005	24,64	7,12	0,1004
2.	1,0009	24,65	7,04	0,1004
3.	0,9998	24,64	7,15	0,1004
4.	1,0010	24,65	7,00	0,1004

Jadi kadar Proteina :

$$1. = \frac{(24,64-7,12)0,1004}{0,1} \times \frac{1,4008}{1,0005 \times 1000} \times 100\% \times 6,25 = 15,39\%$$

$$2. = \frac{(24,65-7,04)0,1004}{0,1} \times \frac{1,4008}{1,0009 \times 1000} \times 100\% \times 6,25 = 15,47 \%$$

$$3. = \frac{(24,64-7,15)0,1004}{0,1} \times \frac{1,4008}{0,9998 \times 1000} \times 100\% \times 6,25 = 15,38 \%$$

$$4. = \frac{(24,65-7,00)0,1004}{0,1} \times \frac{1,4008}{1,0010 \times 1000} \times 100\% \times 6,25 = 15,50 \%$$

x	(x- \bar{x})	(x- \bar{x}) ²
1. 15,39	0,05	25.10 ⁻⁴
2. 15,47	0,04	16.10 ⁻⁴
3. 15,38	0,06	36.10 ⁻⁴
4. 15,50	0,06	36.10 ⁻⁴
		113.10 ⁻⁴

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x-\bar{x})^2}{N-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{113 \cdot 10^{-4}}{3}}$$

$$= 0,0614$$

$$SE = \frac{SD}{\sqrt{N}} = \frac{0,0614}{\sqrt{4}}$$

$$= 0,0307.$$

TABEL III
HASIL PENENTUAN KADAR PROTEINA TOTAL DARI
MASING-MASING SAMPEL

No.	Sampe1	\bar{x} (%)	SD.	SK.	\bar{x}_c (%)	$(\bar{x} - \bar{x}_c)$
1.	A ₁	15,44	0,0614	0,0307	16,11	0,67
2.	A ₂	16,69	0,0321	0,0161	16,11	0,58
3.	B ₁	17,54	0,0752	0,0376	16,11	1,43
4.	B ₂	14,66	0,1005	0,0503	16,11	1,45
5.	B ₃	15,98	0,1507	0,0754	16,11	0,13
6.	C ₁	16,27	0,0764	0,0382	16,11	0,16
7.	C ₂	17,49	0,0663	0,0332	16,11	1,38
8.	D ₁	15,98	0,0627	0,0414	16,11	0,13
9.	D ₂	16,52	0,1281	0,0655	16,11	0,21
10.	D ₃	14,97	0,1070	0,0535	16,11	1,14
11.	E ₁	14,70	0,0644	0,0322	16,11	1,41
12.	E ₂	15,84	0,0781	0,0391	16,11	0,27
13.	F ₁	17,56	0,0661	0,0331	16,11	1,45

Dalam Gambar 6 :

Dapat dilihat perbandingan kadar masing-masing - sampel dengan kadar rata-rata dalam batas-batas kontrol kualitas dalam confidence limit 95 %.

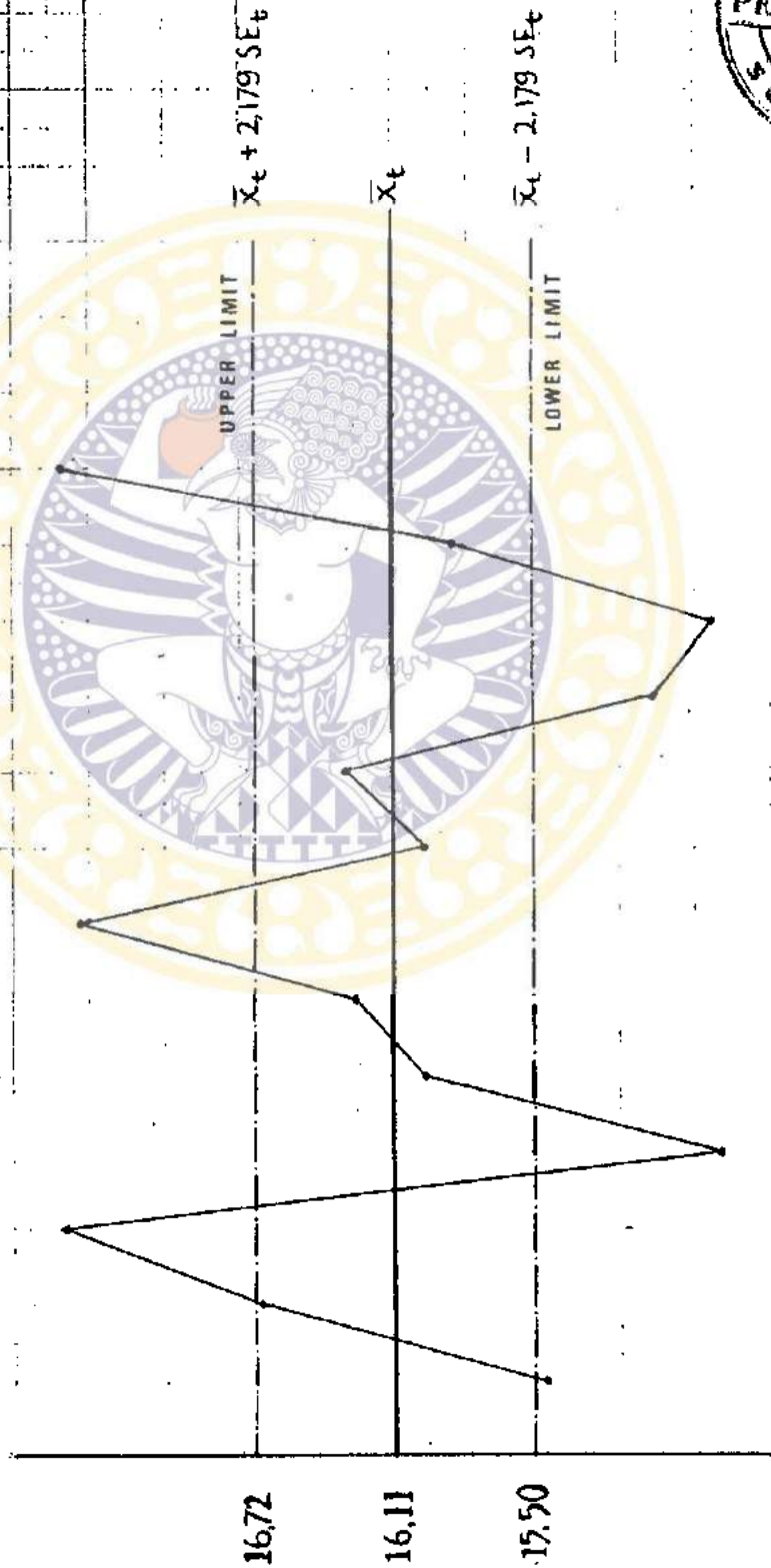
$$\begin{aligned}\bar{x}_t &= 16,11 \\ (x - x_t)^2 &= 12,4037 \quad SD_t = \sqrt{\frac{(x - x_t)^2}{N-1}} \\ &= \sqrt{\frac{12,4037}{12}} = 1,0167 \\ SE_t &= \frac{SD_t}{\sqrt{N}} \\ &= \frac{1,0167}{\sqrt{13}} = 0,2820\end{aligned}$$

TABEL IV.
DAFTAR HARGA "t" UNTUK d.f. 12 "TWO TAILS".

P	t
0,4	0,873
0,2	1,356
0,1	1,782
0,05	2,179
0,02	2,681
0,01	3,055

$$\begin{aligned}\bar{x}_t &= 16,11 \% & \text{Upper Limit} &= \bar{x}_t + t \cdot SE_t \\ SE_t &= 0,2820 & &= 16,11 + 0,6145 \\ t (p=0,05) &= 2,179 & &= 16,7240 \approx 16,72\% \\ t \cdot SE_t &= 0,6145 & \text{Lower Limit} &= \bar{x}_t - t \cdot SE_t \\ & & &= 16,11 - 0,6145 \\ & & &= 15,4955 \approx 15,50\%\end{aligned}$$

Gambar 6 : KADAR PROTEINA DALAM TIAP-TIAP SAMPEL DIBANDINGKAN DENGAN PER-SYARATAN BATAS KONTROL KWALITAS DALAM CONEDENCE LIMIT 95%



A₁ A₂ B₁ B₂ B₃ C₁ C₂ D₁ D₂ D₃ E₁ E₂ F₁

B A B IV

P E N B I C A R A N

Untuk memperoleh hasil yang representatif, penarikan sampel dilakukan dengan metoda " systematic stratified random sampling " yang di samping menekan biaya juga menyingkat waktu.

Dalam hal ini sebagai daerah " generalisasi " - hanya terbatas pada pasar resmi, oleh karena pasar resmi ini berarti telah terdaftar dan memenuhi ketentuan-ketentuan yang ditetapkan oleh Organisasi Perumahan - Pasar Kota Madya Daerah Tingkat II Surabaya. Sedangkan pasar tidak resmi atau pasar liar, sesuai dengan namanya maka pasar liar ini, tidak terdaftar dan tidak mengikuti ketentuan-ketentuan yang ditetapkan oleh Organisasi Perumahan Pasar Kota Madya Daerah Tingkat II - Surabaya, sehingga menyulitkan dalam survey dan penarikan sampel.

Dari ke tiga belas pasar yang menjadi wakil dari Rayon (Strata), ternyata semuanya terdapat tempe sebagai bahan makanan yang diperjual-belikan. Menurut keterangan dari beberapa pasar yang bukan menjadi wakil dari sampel, terdapat juga tempe sebagai bahan ma-

kanan yang diperjual belikan, dengan demikian berarti-tempe selalu tersedia dalam pasar resmi.

Pembelian sampel, disebabkan meminta keterangan tentang pembuatannya dan tidak semua penjual memproduksi sendiri, ada yang membeli yang sudah jadi, kemudian dijual lagi (tengkulak).

Mengapa justru tempe yang diambil sebagai bahan penelitian ?. Oleh karena tempe merupakan salah satu jenis makanan khas Indonesia, di samping itu juga kedele adalah bahan makanan nabati yang kaya akan proteina dan pada umumnya dapat dijangkau oleh rakyat banyak, - sebaliknya sumber proteina yang lain misalnya, daging, susu, telur umumnya mahal dan banyak keluarga mungkin tidak sanggup membelinya. Juga segi lain yang ikut menunjang terpilihnya tempe sebagai bahan penelitian, ya itu masalah P.C.M. ("Protein Calorie Malnutrition"), di mana P.C.M. ini termasuk salah satu penyakit yang tersering pada anak-anak di Indonesia dan masalah ini erat sekali hubungannya dengan keadaan socio-ekonomis.

Dengan demikian sangat diharapkan agar tempe dapat ikut serta di dalam menanggulangi masalah P.C.M. ini.

Berdasarkan pemeriksaan organoleptis dan reaksi identifikasi terhadap proteina, semua sampel menunjuk-



ken reaksi yang positif, walaupun ada beberapa menunjukkan reaksi yang lemah, tetapi sudah cukup berarti bahwa, tempe mengandung proteina.

Pada reaksi Millon yang menunjukkan adanya gugus hidroksi-fenil maka secara tidak langsung juga menunjukkan adanya asam amino tirosina, begitu pula dengan reaksi aldehida (Hopkin's Cole atau Erlich) untuk triptofan yang mengandung gugus indol, dan reaksi terhadap sulfur untuk asam amino yang mengandung unsur sulfur yaitu : sisteina dan metionina.

Penentuan kadar proteina yang dikerjakan adalah secara Kjeldahl dengan modifikasi menurut Gunning dan Arnold atau disebut metoda Kjeldahl-Gunning-Arnold (44). Dari metoda ini akan diperoleh kadar Proteina total yang bertitik tolak dari kadar Nitrogen total dan faktor Proteina, di mana untuk tempe diambil faktor Proteina dari golongan kacang-kacangan yaitu sebesar 6,25 (35). Prinsip metoda ini juga dipakai oleh Balai Penelitian Gizi Unit Semboja, Bogor di dalam menentukan kadar Proteina, demikian pula di dalam prosedur analisis untuk bahan makanan dan pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian U.G.M. menentukan metoda Kjeldahl modifikasi Gunning sebagai salah satu cara untuk menentukan kadar Proteina.

Dalam metoda Kjeldahl-Gunning-Arnold yang dikerjakan dipakai tembaga (II) sulfat anhidrat P dan natrium sulfat anhidrat P sebagai katalisator, oleh karena bila dibandingkan dengan raksa P atau raksa (II) oksida P, maka tembaga (II) sulfat anhidrat P dan natrium sulfat anhidrat P bersifat kurang toksis, lebih mudah didapat lebih mudah pengerjaannya, lebih murah dan sudah cukup memberikan efek sebagai katalisator, terutama di dalam mempercepat reaksi destruksi dan penyempurnaan destruksi yang ditandai dengan berubahnya warna larutan sampel dari coklat kehitaman menjadi biru kehijauan yang jernih. Selain itu pemanasan juga ikut menentukan lamanya proses destruksi, mempunyai arti bahwa, nyala api yang konstan dengan ujung lidah api dari pemanas (Bunsen) tepat pada pusat larutan sampel di dalam labu maka waktu yang diperlukan untuk destruksi sampel akan lebih pendek dan proses destruksi berjalan lebih teratur.

Selanjutnya di dalam destilasi, Amonia yang dibekalkan ditampung dalam larutan asam, dapat dipakai asam sulfat, asam klorida atau asam borat. Untuk asam borat harus dipakai standard asam sebagai peniter kembali sebab, Amonia dengan asam borat membentuk Amonium borat yang bersifat alkalin dan sebagai indikator adalah merah netil atau hijau bromokresol atau campuran antara

merah metil dan biru metilena (21, 40, 44).

Dalam analisa di sini, dipakai asam klorida - oleh karena asam klorida lebih mudah dan lebih jelas - pengamatannya dibandingkan yang lain, juga di dalam pemilihan indikator untuk suatu titrasi asam kuat (HCl- 0,1 N) dengan base kuat (NaOH 0,1 N), Vogel (40)- menyebutkan fenolftalein dan jingga metil sebagai indikator terpilih dan untuk analisa di sini dipilih fenolftalein, karena perubahan warna indikator dari tidak - berwarna ke rosa, relatif lebih gampang dari pada merah ke kuning untuk jingga metil.

Oleh karena belum ditetapkan tentang persyaratan kadar proteina dalam tempe oleh yang berwenang, maka penelitian ini bersifat sebagai "Preliminary study" dan dapat dipergunakan sebagai dasar untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

Jika dibandingkan dengan T.F.R. ("Tempe-Fish - Rice") yaitu salah satu jenis makanan campuran yang - diperkenalkan oleh Balai Penelitian Gizi Unit Senboja, Bogor yang terdiri dari campuran bubuk tempe, ikan dan beras, maka tempe di sini mempunyai kadar proteina - yang lebih kecil dari pada T.F.R. ($\pm 22\%$) tetapi - hal yang tidak boleh kita lupakan ialah pengaruh rasa- dan bau, di mana T.F.R. mempunyai rasa dan bau yang tidak enak, "langu" (Jawa), sehingga tidak disukai -

oleh konsumen terutama anak-anak yang di dalam masa - pertumbuhannya sangat membutuhkan proteina.

Oleh sebab itu, meskipun tempe kadar proteinanya masih kalah dengan T.F.R., tetapi lebih disukai oleh rakyat, dengan demikian tempe lebih mempunyai manfaat bagi kita dan dapat ikut serta dalam menanggulangi masalah kekurangan Proteina.

