

LAMPIRAN A PROSEDUR ANALISIS

A.1 Pengujian Viskositas (menggunakan viskosimeter) (Jacobs, 1958)

Viskositas Saos Tomat Kental diukur dengan menggunakan viskosimeter (Brookfield Digital Viscometer Model DV-E). Sebelum pengukuran dilakukan pemilihan spindel dengan cara *trial and error*. Pembacaan skala lebih dari 100 dipilih spindel yang lebih kecil dan atau kecepatan yang lebih rendah, sedangkan pembacaan dibawah 10 dipilih spindel yang lebih besar dan atau kecepatan yang lebih tinggi. Prosedur pengukuran adalah sebagai berikut:

1. Ditimbang 300 ml Saos Tomat Kental dalam gelas beaker 500 ml
2. Spindel nomor 5 dipasang pada viskosimeter dan diatur kecepatan 50 rpm
3. Spindel diturunkan hingga terendam dalam pasta sampai pada garis batas spindel. Kepala spindel harus berada pada posisi tengah dari pasta.
4. Dibaca viskositas larutan sampel pada alat kemudian dilakukan perhitungan sesuai faktor konversi. Dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali pada tiap sampel.

Rumus: $V = (S, K) \times fk$

Keterangan: V=viskositas, S= spindel, K= kecepatan, fk= faktor konversi

Contoh: jika menggunakan spindel 3 pada kecepatan 0,5 rpm dan pembacaan skala 54, sedangkan faktor konversinya 2M maka viskositasnya yaitu $54 \times 2M = 54 \times 2000 = 108.000$ cps

A.2 Total Padatan Terlarut (SNI 01-3546-2004)

Penentuan Total Padatan Terlarut (%Brix) saos tomat kental (sampel) dilakukan dengan menggunakan Refraktometer. Prosedur pengukuran adalah sebagai berikut:

a. Tanpa pengenceran

1. Sampel diaduk sampai homogen, kemudian disaring melalui kain saring.
2. Filtrat hasil penyaringan ditampung. Bila sulit penyaringan dilakukan menggunakan sentrifugasi.
3. Filtrat diteteskan pada prisma refraktometer.
4. Dibaca skala pada alat dan dicatat suhu pengukuran.
5. Dihitung atau dikonversikan nilai refraktif indeks terhadap padatan terlarut.

b. Dengan pengenceran

1. Ditimbang 100 g contoh yang telah dihomogenkan, ditambahkan 100 ml air suling, diaduk sampai merata, kemudian disaring melalui kain penyaring. Filtrat hasil penyaringan ditampung. Bila penyaringan sulit dilakukan, digunakan sentrifugasi.
2. Filtrat diteteskan pada prisma refraktometer.
3. Dibaca skala pada alat dan dicatat suhu pengukuran.
4. Dihitung atau dikonversikan nilai refraktif indeks terhadap padatan terlarut dengan menggunakan Tabel A.1 Hubungan Refraktif Indeks dengan Padatan Tomat Terlarut pada Pengenceran 1 + 1 atau Tabel A.2 Koreksi terhadap Pembacaan Refraktif Indeks bila Penetapan dilakukan pada Suhu Selain 25°C (77°F).

A.3 Pengukuran sineresis (Masbanto, 2001)

Cara pengukuran sineresis Saos Tomat Kental adalah:

1. Saos tomat kental dimasukkan ke dalam cup plastik dengan berat yang sama untuk masing-masing perlakuan (± 30 g)
2. Cup disimpan pada suhu kamar selama 1 bulan
3. Saos tomat kental diamati setiap 5 hari sekali. Air yang terpisah dari saos tomat kental dipisahkan kemudian saos tomat kental ditimbang beratnya
4. Tingkat sineresis dihitung dengan rumus sbb:
5. %air yang keluar =
$$\frac{\text{berat awal (g)} - \text{berat akhir (g)}}{\text{berat awal (g)}} \times 100\%$$

A.4 Pengukuran pH (Sudarmadji, dkk., 1984)

pH diukur dengan menggunakan pH meter. Standarisasi pH meter dengan menggunakan larutan buffer pH 4, kemudian buffer pH 7. Elektroda dicuci dengan menggunakan air suling, kemudian elektroda dimasukkan dalam larutan sampel. Angka yang ditunjukkan oleh pH meter merupakan besarnya pH dari sampel. Sampel yang diukur adalah saos tomat kental. Prosedur pengukuran pH dengan menggunakan pH meter adalah:

1. Ditimbang 10 gram sampel dan dilarutkan dalam 50 ml akuades dalam beaker glass.
2. Ditambahkan akuades hingga 100 ml lalu diaduk hingga merata.
3. Larutan diukur pH nya dengan pH meter yang sudah distandarisasi. Standarisasi pH meter dilakukan dengan menggunakan larutan buffer pH 4 kemudian buffer pH 7. Elektroda dibilas dengan akuades kemudian elektroda dimasukkan dalam larutan sampel
4. Angka yang ditunjukkan oleh pH meter dicatat.

5. Elektroda diangkat dari larutan sampel, dan dibilas dengan akuades, lalu dikeringkan dengan tissue. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali (triplo).

A.5 Pengukuran Total Asam (SNI 01-3546-2004)

Total Asam buah tomat matang segar diukur dengan metode titrasi asam-basa. Prosedur pengukuran adalah sebagai berikut:

1. Ditimbang 10-15 g contoh dan ditambahkan 200 ml air suling panas sambil diaduk-aduk, kemudian didinginkan sampai suhu kamar.
2. Larutan contoh dimasukkan kedalam labu ukur 250 ml, dihindarkan sampai tanda tera, kemudian dikocok dan disaring.
3. 100 ml filtrat dipipet dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer 250 ml, dan diberi 1-3 tetes indikator PP 1%.
4. Dititrasi dengan larutan NaOH 0,1N sampai titik akhir.
5. Bila pada waktu penambahan alkali terbentuk warna kecoklatan yang akan mengganggu titik akhir, ditambahkan air panas dan indikator lebih banyak dari yang seharusnya.
6. Dicatat volume larutan NaOH 0,1N yang digunakan untuk titrasi.
7. Dihitung % keasaman (dihitung sebagai asam asetat) dengan rumus:

$$\% \text{Keasaman} = \frac{V \times N \times B \times F_p}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

V = volume larutan NaOH 0,1 N yang digunakan untuk titrasi, ml;

N = normalitas larutan NaOH 0,1 N;

B = bobot setara asam setat;

F_p = faktor pengenceran;

W = bobot contoh, mg.

A.6 Pengujian Kadar Air dengan Metode Thermogravimetri (AOAC, 1984 yang disitasi oleh Sudarmadji dkk. (1997)

Analisa kadar air bertujuan untuk mengetahui kandungan air dalam Saos Tomat Kental. Prosedur pengukuran kadar air adalah:

1. Sampel ditimbang sebanyak 1-2 gram dan dimasukkan ke dalam botol timbang yang sudah diketahui beratnya
2. Dimasukkan kedalam oven pada suhu 105-110°C selama 2 jam.
3. Didinginkan dalam eksikator selama 10 menit kemudian ditimbang
4. Dimasukkan kedalam oven kembali selama 1 jam
5. Didinginkan dalam eksikator selama 10 menit kemudian ditimbang kembali
6. Diulangi pemanasan dalam oven dan penimbangan sampai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut $\leq 0,2$ mg).
7. dihitung kadar air sampel dengan rumus:

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{berat bahan (awal - akhir)}}{\text{berat bahan awal}} \times 100\%$$

A.7 Analisa Gula Reduksi Metode Luff Schoorl (AOAC, 1997 yang disitasi oleh Sudarmadji dkk. (1997)

Analisa gula reduksi bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan gula yang terdapat dalam saos tomat dan buah tomat matang segar yang dihitung sebagai gula reduksi. Prosedur pengukuran analisa gula reduksi adalah:

1. Sampel ditimbang sebanyak 2,5-25 gr (tergantung kadar gula reduksi), dipindah kedalam labu takar 100 ml dan ditambahkan dengan 50 ml akuades. Kemudian sampel tersebut disaring untuk diperoleh filtrat.

2. Diambil 25 ml filtrat sampel, dimasukkan ke dalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan dengan 25 ml akuades dan 10 ml HCl 30%. Dipanaskan di atas penangas air pada suhu 67-70°C selama 10 menit, kemudian didinginkan cepat-cepat sampai suhu 20°C. Dinetralkan dengan NaOH 45%, kemudian diencerkan sampai volume tertentu sehingga 25 ml larutan mengandung 15-60mg gula reduksi.
3. Diambil 25 ml larutan dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 250 ml, ditambahkan 25 ml larutan Luff Schoorl. Dibuat blanko yaitu 25 ml larutan Luff Schoorl. Dibuat blanko yaitu 25 ml larutan Luf Schoorl dan 25 ml akuades.
4. Setelah ditambah beberapa batu didih, erlenmeyer ditutup dengan corong berkapas, kemudian didihkan. Diusahakan 2 menit sudah mendidih, kemudian pendidihan dipertahankan selama 10 menit, kemudian cepat-cepat didinginkan.
5. Ditambah 15 ml KI 20% dan dengan hati-hati ditambahkan 25 ml H₂SO₄ 6N.
6. Iodium yang dibebaskan dititrasikan dengan larutan Na-tiosulfat 0,1 N dengan ditambahkan indikator amilum sebanyak 2 ml. Untuk memperjelas perubahan warna pada akhir titrasi sebaiknya amilum ditambahkan pada saat titrasi hampir berakhir.
7. Volume titrasi dicatat

Penghitungan:

ml Na₂S₂O₃ (volume blanko-volume sampel) yang dibutuhkan dijadikan 0,1 N Na₂S₂O₃. Dengan menggunakan daftar Luff Schoorl dapat dicari glukosa setelah dinersikan dalam 100 ml air.

Keterangan: % gula total = % gula setelah inversi

Pembuatan larutan Luff Schoorl:

-25 gram $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dilarutkan dalam 100 ml air

-50 gram asam sitrat dilarutkan dalam 50 ml air

-388 gr soda murni ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) dilarutkan dalam 300-400 ml air mendidih

Larutan asam sitrat dituang dalam larutan soda sambil digojog hati-hati, selanjutnya ditambahkan larutan CuSO_4 , sesudah dingin ditambah air sampai 1 liter. Bila terjadi kekeruhan, didiamkan kemudian disaring

A.8 Pengujian Kadar Pati (*Direct Acid Hydrolysis Method*; AOAC, 1970 disitasi oleh Sudarmadji dkk. (1997)

1. Sampel ditimbang sebanyak 2-5 g yang berupa bahan padat dan telah dihaluskan.
2. Ditambahkan 50 ml akuades dan aduk selama 1 jam.
3. Suspensi disaring dengan kertas saring dan dicuci dengan akuades sampai volume filtrat 250 ml. (Filtrat ini mengandung karbohidrat yang larut dan dibuang)
4. Untuk bahan yang mengandung lemak, maka pati yang terdapat sebagai residu pada kertas saring dicuci 5 kali dengan 10 ml ether, dibiarkan ether menguap dari residu.
5. Kemudian dicuci lagi dengan 150 ml alkohol 10% untuk membebaskan karbohidrat yang terlarut.
6. Residu dipindahkan secara kuantitatif dari kertas saring ke dalam erlenmeyer dengan pencucian 200 ml aquades dan ditambahkan 20 ml $\text{HCl} \pm 25\%$ ($\rho = 1,125$).
7. Ditutup dengan pendingin balik dan panaskan di atas penangas air mendidih selama 2,5 jam.
8. Setelah dingin dinetralkan dengan larutan $\text{NaOH} 45\%$ dan encerkan sampai volume 500 ml, kemudian saring.

9. Kadar gula ditentukan yang dinyatakan sebagai glukosa dari filtrat yang diperoleh.
10. Penentuan glukosa seperti pada penentuan gula reduksi. Berat glukosa dikalikan 0,9 merupakan berat pati.

A.8 Pengujian Kadar Pektin (Departemen Perindustrian RI, 1978)

1. Daging buah tomat dihancurkan dengan menggunakan blender hingga berbentuk seperti bubuk.
2. Bubur tomat ditimbang sebanyak 50 gram dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml. Akuades panas sebanyak 40 ml dimasukkan ke dalam labu ukur dan ditunggu sampai dingin. Setelah akuades menjadi dingin, ke dalam labu ukur ditambahkan lagi akuades sampai tanda batas.
3. Labu ukur diletakkan di atas penangas air selama ± 1 jam, kemudian didinginkan dan disaring dengan menggunakan kertas saring Whatman No. 40
4. Ekstrak dipipet sebanyak 25 ml, kemudian dimasukkan ke dalam beaker glass 400 ml. Ditambahkan 6,25 ml HCl 0,5N dan 125 ml HCl-alkohol 0,1N, kemudian dibiarkan selama 1 malam.
5. Larutan disaring dengan kertas saring Whatman No. 40. Endapan dimasukkan ke dalam beaker glass, dan kertas saring disemprot dengan akuades panas agar semua endapan bisa masuk ke dalam beaker glass. Larutan didinginkan kemudian ditambah dengan 10 ml NaOH 0,1N dan diencerkan sampai volume 150 ml larutan dibiarkan selama 1 malam.
6. Larutan diasamkan dengan 50 ml CH_3COOH 1N dan 5 ml CaCl_2 . Larutan dibiarkan ± 1 jam, kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring Whatman no. 40 yang sudah diketahui beratnya. Endapan dicuci dengan larutan CH_3COOH -alkohol.

7. Kertas saring dan isinya dikeringkan pada 110°C sampai berat konstan selama 3-5 jam. Kemudian dinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Panaskan lagi dalam oven 1 jam, dinginkan dalam eksikator dan ditimbang perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan.
8. Kadar pektin dihitung dengan Rumus:

$$\text{Kadar pektin} = \frac{a-b}{c} \times \text{faktor pengenceran} \times 100\%$$

Dimana: a: berat konstan kertas saring dan endapan

b: berat konstan kertas saring

c: berat sampel

Tabel A.1 Hubungan refraktif indeks dengan padatan tomat terlarut pada pengenceran 1 + 1

Refraktif indeks Pengenceran (1+1) 25°C	Skala gula pengenceran (1+1)		Padatan tomat terlarut 20°C	Refraktif indeks pengenceran (1+1) 25°C	Skala gula pengenceran (1+1)		Padatan tomat terlarut 20°C
	25°C	20°C			25°C	20°C	
1,3496	11,1	11,5	23,4	1,3536	13,7	14,1	29,6
97	11,2	11,6	23,5	37	13,8	14,2	29,7
98	11,3	11,7	23,7	38	13,8	14,2	29,8
99	11,3	11,7	23,8	39	13,9	14,3	29,9
1,3500	11,4	11,8	23,9	40	13,9	14,3	29,0
1	11,5	11,9	24,1	41	14,0	14,4	29,2
2	11,5	11,9	24,2	42	14,1	14,5	29,3
3	11,6	12,0	24,3	43	14,1	14,5	29,4
4	11,7	12,1	24,5	44	14,2	14,6	29,6
5	11,7	12,1	24,6	45	14,3	14,7	29,7
6	11,8	12,2	24,7	46	14,3	14,7	29,8
7	11,9	12,3	24,9	47	14,4	14,8	30,0
8	11,9	12,3	25,0	48	14,5	14,9	30,1
9	12	12,4	25,1	49	14,5	14,9	30,2
10	12	12,4	25,2	50	14,6	15,0	30,3
11	12	12,5	25,3	51	14,6	15,0	30,4
12	12	12,6	25,5	52	14,7	15,1	30,6
13	12	12,6	25,6	53	14,8	15,2	30,7
14	12	12,7	25,7	54	14,8	15,2	30,8
15	12	12,8	25,9	55	14,9	15,3	31,0
16	12	12,8	26,0	56	15,0	15,4	31,1
17	12	12,9	26,1	57	15,0	15,4	31,2
18	12	13,0	26,3	58	15,1	15,5	31,4
19	12	13,0	26,4	59	15,1	15,5	31,6
20	12	13,1	26,5	60	15,2	15,6	31,6
21	12	13,1	26,6	61	15,3	15,7	31,8
22	12	13,2	26,7	62	15,3	15,7	31,9
23	12	13,3	26,9	63	15,4	15,8	32,0
24	12	13,3	27,0	64	15,5	15,9	32,1
25	13,0	13,4	27,1	65	15,5	15,9	32,2
26	13,1	13,5	27,3	66	15,6	16,0	32,4
27	13,1	13,5	27,4	67	15,7	16,1	32,5
28	13,2	13,6	27,5	68	15,7	16,1	32,6
29	13,3	13,7	27,7	69	15,78	16,2	32,7
30	13,3	13,7	27,8	70	15,8	16,2	32,8
31	13,4	13,8	27,9	71	15,9	16,3	32,9

Tabel A. 1 (lanjutan)

32	13,4	13,8	28,0	72	15,9	16,3	33,0
33	13,5	13,9	28,2	73	16,0	16,4	33,2
34	13,6	14,0	28,3	74	16,1	16,5	33,3
35	13,6	14,0	28,4	75	16,1	16,5	33,4
1,3576	16,2	16,6	33,6	1,3611	18,3	18,7	38,1
77	16,3	16,7	33,7	12	18,4	18,8	38,3
78	16,3	16,7	33,9	13	18,5	18,9	38,4
79	16,4	16,8	34,0	14	18,5	18,9	38,5
80	16,4	16,8	34,1	15	18,6	19,0	38,6
81	16,5	16,9	34,3	1,3616	18,6	19,0	38,7
82	16,6	17,0	34,4	17	18,7	19,1	38,9
83	16,6	17,0	34,5	18	18,8	19,2	39,0
84	16,7	17,1	34,6	19	18,8	19,2	39,1
85	16,7	17,1	34,7	20	18,9	19,3	39,2
86	16,8	17,2	34,9	21	19,0	19,4	39,4
87	16,9	17,3	35,0	22	19,0	19,4	39,5
88	16,9	17,3	35,1	23	19,1	19,5	39,6
89	17,0	17,4	35,3	24	19,1	19,5	39,7
90	17,0	17,4	35,4	25	19,2	19,6	39,9
91	17,1	17,5	35,5	26	19,3	19,7	40,0
92	17,1	17,6	35,7	27	19,3	19,7	40,1
93	17,2	17,6	35,8	28	19,4	19,8	40,3
94	17,3	17,7	35,9	29	19,4	19,8	40,4
95	17,3	17,8	36,1	30	19,5	19,9	40,5
96	17,4	17,8	36,2	31	19,6	20,0	40,7
97	17,4	17,9	36,3	32	19,6	20,0	40,8
98	17,5	18,0	36,5	33	19,7	20,1	40,9
99	17,6	18,0	36,6	34	19,7	20,1	41,0
1,3600	17,6	18,1	36,7	35	19,8	20,2	41,1
1	17,7	18,1	36,8	1,3636	19,9	20,3	41,3
2	17,8	18,2	37,0	37	19,9	20,3	41,4
3	17,8	18,3	37,1	38	20,0	20,4	41,5
4	17,9	18,3	37,2	39	20,0	20,4	41,6
5	18,0	18,4	37,4	40	20,1	20,5	41,7
6	18,0	18,4	37,5	41	20,2	20,6	41,9
7	18,1	18,5	37,6	42	20,2	20,6	42,0
8	18,2	18,6	37,8	43	20,3	20,7	42,1
9	18,2	18,6	37,9	44	20,3	20,7	42,2
10	18,3	18,7	38,0	45	20,4	20,8	42,3

Tabel A.2 Koreksi terhadap pembacaan refraktif indeks bila penetapan dilakukan pada suhu selain 25 °C (77°F)

Suhu		Pembacaan refraktif indeks					
°C	°F	1,3400	1,3500	1,3600	1,3700	1,3800	1,3900
Dikurangi dari pembacaan							
15	59,0	0,0009	0,0010	0,0011	0,0012	0,0013	0,0014
16	60,8	0,0009	0,0009	0,0010	0,0012	0,0012	0,0012
17	62,6	0,0008	0,0008	0,0009	0,0009	0,0011	0,0011
18	64,4	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008	0,0009	0,0010
19	66,2	0,0006	0,0006	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008
20	68,0	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006	0,0007	0,0007
21	69,8	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006
22	71,6	0,0003	0,0003	0,0004	0,0004	0,0004	0,0005
23	73,4	0,0002	0,0002	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
24	75,2	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002
Ditambah dari pembacaan							
26	78,8	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002
27	80,6	0,0002	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
28	82,4	0,0003	0,0004	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
29	84,2	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006
30	86,0	0,0006	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007