

UJI ORGANOLEPTIK TERHADAP MUTU BAKSO IKAN PATIN IRADIASI MENGUNAKAN *PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS* (PCA)

Rindy P. Tanhindarto*, Yarosita Fajarsari** dan Asri Resmisari***

* Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi - BATAN

** Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

*** Program Studi Ilmu Pangan, Institut Pertanian Bogor

ABSTRAK

UJI ORGANOLEPTIK TERHADAP MUTU BAKSO IKAN PATIN IRADIASI MENGGUNAKAN *PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS* (PCA). Telah dilakukan penelitian uji organoleptik terhadap mutu bakso ikan patin menggunakan iradiasi sinar gamma (^{60}Co). Sampel diiradiasi dengan dosis 0, 1, 3 dan 5 kGy lalu disimpan dalam lemari pendingin yang bersuhu 10°C selama 60 hari. Adapun parameternya meliputi analisis subyektif dengan uji organoleptik (aroma, warna, tekstur, rasa dan penampakan) dan analisis obyektif (nilai pH dan warna skala Hunter L a b). Pengamatan nilai pH dan uji organoleptik diamati setiap 15 hari sekali, sedang warna skala Hunter L a b tiap 30 hari. Penelitian ini untuk mendapatkan gambaran tentang karakteristik atribut sensori produk terhadap mutu produk bakso ikan patin menggunakan manusia (panelis) sebagai instrumen. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa berdasarkan analisis subyektif dan obyektif menunjukkan kondisi penyimpanan 15 hari merupakan faktor kritis (optimum) terhadap mutu bakso ikan patin. Dosis 5 kGy cukup efektif untuk memperpanjang daya simpan bakso ikan patin dari 15 hari menjadi 60 hari. Hasil analisis PCA menunjukkan bahwa ada keeratn hubungan antara aroma dan nilai pH, dan warna skala Hunter L (kecerahan) dapat dijadikan ciri yang khas terhadap mutu bakso ikan patin iradiasi.

ABSTRACT

ORGANOLEPTIC TESTS ON QUALITY OF IRRADIATED PATIN FISHBALL USING *PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS* (PCA). The experiment on organoleptic tests of patin fish ball quality using gamma rays irradiation (^{60}Co) was conducted. The irradiation doses were 0, 1, 3 and 5 kGy and after irradiation the samples stored in refrigerator at temperature 10°C for the period of 60 days. Parameters of subjective analysis with organoleptic tests (odor, color, texture, taste and appearance) and objective analysis (pH values and L a b color Hunter scale) were examined. Evaluation of pH values and organoleptic tests were done every 15 days, except L a b color Hunter scale that analyzed every 30 days get information on the characteristic of product sensory on quality of patin fish ball using human as instrument. The results showed that based on subjective and objective analysis, the condition of 15 days storage was critical factor for quality of patin fish ball. The dose of 5 kGy is quite effective to extend the storage life of patin fish ball from 15 days up to 60 days. PCA analysis showed there was correlation between odor test and pH values, and L (lightness) color Hunter scale was a typical sensory to identify the quality of irradiated patin fish ball.

PENDAHULUAN

Kombinasi proses makanan yang diiradiasi dibawah dosis 10 kGy terhadap umur simpan daging dan ikan, seperti iradiasi sampai dengan dosis 3 kGy yang dikombinasi-kan dengan cara menekan faktor lingkungan yaitu menurunkan pH dan aktivitas air (A_w), secara substansi dapat meningkatkan umur simpan daging dan ayam segar serta produk olahannya dibawah kondisi penyimpanan suhu dingin. Secara normal, produk tersebut disimpan dan dipasarkan dibawah kondisi suhu beku. Sedang umur simpan untuk ikan semi basah dapat diperbaiki kualitasnya dengan menggunakan iradiasi

dikombinasikan dengan penggaraman, pengeringan dan pengemasan yang tepat (1).

Bakso ikan patin merupakan salah satu alternatif usaha penganeka ragam produk olahan ikan. Menurut Dewan Standarisasi Nasional definisi bakso ikan adalah produk makanan berbentuk bulatan atau lain, yang diperoleh dari campuran daging ikan (kadar daging ikan tidak kurang dari 50 %) dan pati atau sereal dengan atau tanpa penambahan bahan tambahan makanan yang diizinkan (2).

Produk olahan perikanan seperti bakso ikan mudah mengalami kerusakan artinya kerusakan tersebut mengakibatkan penurunan mutu yang tidak dapat diterima oleh konsumen.

Untuk menilai mutu produk ditolak atau diterima dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu memberikan batasan secara mikrobiologi, fisiko-kimia, dan organoleptik. Hasil penelitian Fajarsari, dkk. (2004) (3) mengemukakan bahwa perlakuan iradiasi sampai dengan dosis 5 kGy dapat memperpanjang masa simpan bakso ikan patin selama 60 hari, dengan pendekatan masalah keamanan pangan terhadap mutu standar mikrobiologi. Batasan mutu yang lainnya, yaitu dengan uji organoleptik terhadap konsumen. Uji organoleptik ini merupakan uji yang penting, walaupun secara mikrobiologi maupun fisiko-kimia memenuhi standar tetapi jika uji organoleptik tidak sesuai selera konsumen maka produk tersebut dapat saja ditolak oleh konsumen.

Bakso ikan merupakan bahan pangan yang kaya akan sumber gizi, terutama protein. Dari sifat organoleptiknya bakso ikan patin mempunyai rasa yang enak dan aroma yang khas, sehingga dapat diterima oleh segala lapisan masyarakat. Penentuan penerimaan bakso ikan patin sebagai produk olahan pangan oleh konsumen secara organoleptik, salah satunya dapat ditentukan oleh aromanya. Aroma khas bakso ikan itu ditimbulkan oleh adanya komponen - komponen volatil yang kemudian bergabung atau berinteraksi membentuk aroma bakso ikan. Proses pengolahan dengan panas seperti perebusan atau penggorengan yang biasa dilakukan pada produk bakso ikan dapat menghasilkan flavor yang cukup kuat terutama dari segi aroma.

Analisis sensori merupakan analisis yang menggunakan manusia sebagai instrumen, dimana kemungkinan terjadi penyimpangan sangat besar. Dalam mendeskripsikan atribut sensori suatu produk bahan pangan terdapat 2 metode yaitu secara kualitatif dan kuantitatif. Menurut Meilgaard, dkk. (1999) (4) semua metode analisis deskripsi menggunakan penilaian baik secara kualitatif maupun kuantitatif, menuntut panelis untuk dapat mendeteksi dan menggambarkan atribut - atribut sensori sedekat mungkin. Metode kualitatif dilakukan untuk mendapatkan dan mengembangkan bahasa, sehingga dapat menggambarkan sampel yang nantinya sangat penting untuk analisis secara kuantitatif, sedangkan metode kuantitatif mendeskripsikan karakteristik sensori suatu produk dengan memberikan penilaian yang menggambarkan sampel dalam suatu skala interval. Metode kuantitatif yang cukup sering digunakan yaitu *Quantitative Description Analysis* (QDA) dalam pengolahan datanya dapat ditampilkan menggunakan *Multivariate Analysis* dengan aplikasi teknik *Principle Component Analysis* (PCA).

Principle Component Analysis adalah metode dari analisis peubah jamak yang mentransformasikan variabel - variabel asal ke variabel - variabel baru yang dimensinya lebih kecil, saling bebas dan ortogonal antara variabel yang satu dengan variabel yang lainnya. Variabel - variabel baru tersebut yang dinamakan komponen utama merupakan kombinasi linear dari variabel asalnya (5).

Penelitian ini untuk mendapatkan gambaran tentang atribut sensori produk terhadap mutu produk bakso ikan patin iradiasi yang dapat digunakan untuk memperpanjang umur simpan bakso ikan patin iradiasi pada suhu penyimpanan 10 °C dengan batasan penilaian organoleptik.

BAHAN DAN METODE

Bahan. Sampel bakso ikan patin diperoleh dari salah satu produsen makanan olahan di Jakarta. Sampel dikemas secara vakum dengan menggunakan kemasan *vacuum packed*. Total sampel yang dibutuhkan adalah 420 kemasan @ 4 buah bakso ikan patin (berat tiap kemasan 40 g).

Peralatan. Iradiator Panorama Serba Guna (Irpasena) dengan sumber radiasi sinar gamma berasal dari radioisotop ^{60}Co dengan aktivitas sebesar 70.000,253 Ci dan laju dosis 1,25 kGy/jam. Alat ukur yang digunakan pH meter, *Chromameter* tipe CR 200 b merek Minolta dengan lempeng standar putih yang digunakan ialah $Y = 96,4; x = 0,3127; y = 0,3197$; dimana Y = faktor kecerahan dengan dasar persen pantulan 100 %, x dan y koordinat *chromaticity* diagram CIE xy (6), dan alat gelas lainnya.

Persiapan Bahan. Sampel bakso ikan patin dikelompokkan menurut dosis iradiasi (0, 1, 3, 5) kGy dan dimasukkan ke dalam *styrofoam* yang telah berisi *dry ice*. Setelah diiradiasi, sampel disimpan di lemari pendingin bersuhu 10 °C selama 60 hari.

Parameter Pengamatan. Untuk mengetahui perubahan mutu bakso ikan patin selama penyimpanan, maka dilakukan uji organoleptik (7, 8) yaitu uji kesukaan meliputi aroma, warna, tekstur, rasa dan penampakan, serta nilai pH (9) pengamatan dilakukan setiap 15 hari selama 60 hari. Analisis warna secara obyektif diukur dengan notasi warna skala Hunter L a b (10) pengamatan dilakukan pada 0, 30 dan 60 hari.

Metode Percobaan. Data hasil percobaan dengan menggunakan metode skoring untuk uji organoleptik meliputi aroma, warna, tekstur, rasa dan penampakan secara umum (kesukaan) dengan skala hedonik 1 - 5 untuk masing - masing parameter (nilai 1 = sangat tidak suka; 2

= tidak suka; 3 = sedang; 4 = suka; 5 = sangat suka). Penilaian dilakukan oleh 25 orang panelis.

Data disusun dalam bentuk tabel hubungan dosis iradiasi (D) dan penyimpanan (P) antara nilai pH, nilai warna L a b dan atribut sensori (Aroma, warna, tekstur, rasa dan penampakan secara umum / kesukaan),

Penyimpanan (hari)	Dosis iradiasi (kGy)			
	0	1	3	5
0	D1P1	D2P1	D3P1	D4P1
15	D1P2	D2P2	D3P2	D4P2
30	D1P3	D2P3	D3P3	D4P3
45	D1P4	D2P4	D3P4	D4P4
60	D1P5	D2P5	D3P5	D4P5

Keterangan : D = iradiasi dosis dan P = penyimpanan

Kemudian data disusun ulang dalam bentuk tabulasi hubungan Dosis iradiasi (D) dan Penyimpanan (P) terhadap atribut sensori, yang dijadikan masukan menu data pengolahan menggunakan *Principal Component Analysis (PCA)* menggunakan *software The Unscrambler* sebagai berikut :

No	Penyimpanan	Sampel	Atribut Sensori									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	0	D1P1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	.	D2P1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X	60	DnPm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan :

- D = Dosis iradiasi (n = 1 - 4) 5 = aroma
- P = Penyimpanan (m = 1 - 5) 6 = warna
- 1 = nilai pH 7 = tekstur
- 2 = L (kecerahan) 8 = rasa
- 3 = a (parameter warna) 9 = penerimaan secara umum
- 4 = b (parameter warna)

Evaluasi Data. Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan program *The Unscrambler*® 8.0 Trial Ver. Data (Camo). Setiap komponen dari model PCA dikarakterisasikan oleh tiga atribut yang saling melengkapi yaitu keragaman (*Variance*), *Loadings* menggambarkan hubungan (korelasi) antar variabel - variabel dalam setiap komponen utama, dan *Scores* menggambarkan sifat - sifat subyek (sampel) Esbensen, dkk. (1994) (5). Sedang gabungan *plot loading* dan *score* dalam bentuk *Bi-plot*. Komponen utama (*Principal Component*) pertama menjelaskan keragaman maksimum data. Komponen kedua selanjutnya menjelaskan keragaman data berikutnya, sisa keragaman yang tidak dijelaskan. Setiap komponen utama adalah kombinasi dari setiap variabel atribut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji organoleptik yang dilakukan pada produk bakso ikan patin meliputi atribut sensori aroma, warna, tekstur, rasa dan penampakan secara umum / kesukaan. Pada Tabel 1 dan 2 dapat dilihat penilaian panelis terhadap aroma, warna, tekstur, rasa dan penampakan secara umum pada sampel bakso ikan patin yang diujikan (non iradiasi maupun iradiasi). Pada penyimpanan hari ke-0 memiliki kisaran penilaian antara sedang - suka (nilai hedonik 3 - 4). Produk ini dianggap masih dapat diterima secara aroma, warna, tekstur, rasa dan penampakan secara umum karena produk yang diujikan masih dalam kondisi yang segar (*fresh*), dan masih memiliki aroma khas bakso ikan. Sedangkan pada dosis 3 kGy memiliki faktor kritis pada hari ke-30. Adapun pada dosis 5 kGy, bakso ikan masih dapat disimpan sampai 60 hari penyimpanan, dengan kisaran penilaian panelis antara sedang - suka (nilai hedonik 3 - 4) pada akhir penyimpanan.

Analisis subyektif dilakukan uji deskripsi dengan disain yaitu menggunakan panelis sebagai instrumen dan pengamatan obyektif yang dilakukan terhadap sampel bakso ikan patin iradiasi dengan pengukuran nilai pH dan warna notasi hunter L a b. Kemudian data diolah dengan *Principal Component Analysis (PCA)* menggunakan bantuan program *The Unscrambler*® 8.0 Trial Ver. Data (Camo). Data akan digambarkan bahwa setiap komponen dari model PCA dikarakterisasikan oleh tiga atribut yang saling melengkapi yaitu keragaman (*Variance*) menyatakan ukuran kesalahan dan menerangkan keragaman dari data (berapa banyak informasi yang dapat diterangkan oleh setiap komponen utama), *Loadings plot* menggambarkan hubungan (korelasi) antar variable - variable dalam setiap komponen utama, *Scores plot* menggambarkan sifat - sifat sampel.

Hasil analisis PCA yang diperoleh berupa *scores plot* dan *loadings plot* yang menunjukkan hubungan antara variable - variable dalam komponen utama. Titik - titik saling berdekatan menunjukkan bahwa sampel - sampel tersebut mempunyai karakter yang sama, sedangkan titik - titik yang berjauhan menunjukkan hal yang sebaliknya. Titik - titik yang terdapat dalam satu kelompok adalah sama satu dengan yang lain dan berbeda dengan titik sampel yang terdapat kelompok lain. Interpretasi untuk titik - titik sampel tersebut, sama dengan interpretasi untuk variable. Korelasi antar variable atau nilai *loadings plot* dapat bernilai positif atau negatif tergantung letak titik - titik variable. Jika titik - titik variable dipisahkan oleh sumbu menunjukkan adalah hubungan negatif, dan jika

terletak pada bagian yang sama menunjukkan adanya hubungan yang positif.

Berdasarkan hasil analisis PCA dari Tabel 1, dengan mencari hubungan antara analisis obyektif nilai pH, dosis iradiasi, penyimpanan dan analisis subyektif sensori deskriptif (aroma, warna, tekstur, rasa dan penampakan secara umum / kesukaan) terlihat bahwa komponen utama atau *Principal Component* (PC) terlihat pada Gambar 1 menunjukkan hubungan atau pengelompokan kombinasi dosis iradiasi (D) dan penyimpanan (P) bakso ikan patin iradiasi. Dari *Scores plot* komponen utama PC1 (absis) dan PC2 (ordinat) menunjukkan adanya pengelompokan kombinasi perlakuan bakso ikan patin iradiasi kedalam 5 kelompok yaitu (I) D1P2; (II) D2P2, D3P2, D4P3; (III) D3P3, D4P3; (IV) D4P2, D4P4 dan (V) D1P1, D2P1, D3P1, D4P1. Antara kelompok 1 sampai dengan 5 mempunyai sifat yang berbeda karena sampel berada pada lokasi atau pengelompokan yang berbeda. Jadi untuk masing - masing kelompok mempunyai deskripsi yang berbeda dengan kelompok yang lainnya. Terlihat pada kelompok (I) D1P2 merupakan kombinasi perlakuan dosis 0 kGy dan penyimpanan 15 hari merupakan faktor yang kritis dari bakso ikan patin iradiasi baik pengamatan atribut sensori maupun nilai pH.

Hasil analisis dengan PCA berupa *loadings plot* dan *Correlation loadings* dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3. Dari komponen utama (PC) ternyata keragaman yang dapat diterangkan sebesar 64 %, sedangkan keragaman komponen utama lainnya sebesar 25 %. Disini dapat diartikan bahwa hanya 64 % dari variable - variable dosis iradiasi dan penyimpanan diperlukan untuk memprediksi deskripsi 5 atribut sensori terhadap nilai pH produk bakso ikan patin iradiasi. Dari Gambar 2 terlihat bahwa nilai pH memiliki kedekatan dengan atribut sensori aroma dan rasa bakso ikan patin, hal ini sesuai dengan Gambar 3 antara nilai pH, aroma dan rasa mempunyai korelasi yang positif diatas 50 %. Sedangkan atribut tekstur memiliki kedekatan dengan atribut warna dan penampakan secara umum (kesukaan), tetapi atribut warna menunjukkan korelasi positif dibawah 50 %. Dari Gambar 3 tekstur bakso ikan patin iradiasi tidak berpengaruh nyata terhadap kesukaan konsumen. Sedangkan nilai pH berpengaruh paling besar pada atribut rasa dan aroma bakso ikan patin.

Pada Gambar 4 dapat dilihat *Bi - Plot* yang merupakan gabungan dari *Scores plot* dan *loadings plot*. Dari hasil percobaan ternyata keragaman data diperoleh 64 %, hal ini menunjukkan bahwa jika data diulang sebanyak 100 kali akan mendapatkan tingkat kepercayaan sebesar 64 % mendekati data sebenarnya. Terlihat bahwa dari

kelompok I (D1P2), II (D2P2, D3P2, D4P3), dan III (D3P3, D4P3) tidak memiliki hubungan yang erat terhadap atribut sensori. Sedangkan kelompok IV (D4P2, D4P4) mempunyai hubungan yang erat dengan tekstur, warna, rasa dan penampakan secara umum (kesukaan). Kelompok V (D1P1, D2P1, D3P1, D4P1) mempunyai hubungan yang erat dengan atribut sensori aroma dan pH.

Pada Tabel 2 menggambarkan hubungan analisis obyektif dan subyektif terhadap nilai pH, notasi warna skala Hunter yang dinyatakan dengan notasi hunter L (kecerahan), a dan b (parameter warna), dosis iradiasi dan penyimpanan yang akan dihubungkan dengan analisis subyektif dari ke- 5 atribut sensori (aroma, warna, tekstur, rasa dan penampakan secara umum / kesukaan).

Gambar 5 terlihat hasil analisis komponen utama PC 1 (absis) dan PC2 (ordinat) deskripsi bakso ikan patin iradiasi berdasarkan nilai pH dan warna skala Hunter L a b menunjukkan adanya pengelompokan yang cukup menyebar terhadap perlakuan dosis iradiasi (D) dan penyimpanan (P). Dari *scores plot* dapat dibagi ke dalam 3 kelompok yaitu kelompok (I) D2P1, D1P1, D3P1 (II) D4P3, D4P1, D4P2 dan (III) D3P2. Dari ke-3 kelompok ini mempunyai sifat yang berbeda karena sampel berada pada lokasi atau pengelompokan yang berbeda, maka akan memberikan deskripsi yang berbeda dengan kelompok yang lainnya.

Hasil analisis PCA berupa *loadings plot* dan *Correlation loadings* yang terlihat pada Gambar 6 dan 7. Dari komponen utama (PC1 dan PC2) ternyata diperoleh keragaman total dapat diterangkan sebesar 56 %, sedangkan keragaman total dari sisa adalah 36 %. Disini dapat diartikan bahwa hanya 56 % dari variable - variable dosis dan penyimpanan diperlukan untuk memprediksi deskripsi 5 atribut sensori terhadap analisis obyektif nilai pH dan skala warna L a b produk bakso ikan patin iradiasi.

Dari Gambar 6, berdasarkan *loading plot*, terlihat bahwa nilai pH memiliki kedekatan dengan atribut aroma dan skala warna b, sedangkan atribut sensori rasa berdekatan dengan warna, tekstur dan kesukaan (penampakan secara umum). Tetapi, analisis warna secara obyektif skala Hunter L dan a tidak tercermin kedalam atribut sensori yang ada. Atribut sensori organoleptik bakso ikan patin iradiasi memiliki korelasi yang besar (> 50%) dengan pH dan warna L a b, kecuali pada rasa, warna dan kesukaan (penampakan secara umum) mempunyai korelasi < 50 %. Dari Gambar 7 terlihat bahwa nilai pH bakso ikan patin iradiasi memiliki hubungan yang erat dengan nilai b dan aroma yang ditimbulkan. Semakin besar nilai b,

maka nilai a dan tekstur akan semakin kecil. Adapun atribut rasa, warna, dan kesukaan ternyata hanya memiliki korelasi yang kecil (< 50%).

Pada Gambar 8 hasil dari *Bi-Plot*, ternyata keragaman data yang tergambar dari hasil analisis diperoleh 56 %. Jadi hanya 56 % data yang diperoleh mendekati data yang sebenarnya, untuk menjelaskan gambaran hubungan nilai pH dan warna L a b terhadap 5 atribut sensori. Terlihat hasil analisis dari ketiga kelompok menunjukkan bahwa kelompok I (D2P1, D1P1, D3P1), II (D4P3, D4P1, D4P2), dan III (D3P2) tidak mempunyai sifat yang kuat terhadap atribut sensori terhadap nilai pH dan warna skala hunter a dan b. Hal ini berbeda dengan kelompok II (D4P3, D4P1, D4P2) yang mempunyai sifat yang kuat terhadap warna skala hunter L yaitu kecerahan yang merupakan ciri yang khas yang tidak dipunyai oleh kelompok yang lainnya pada kombinasi dosis iradiasi dan penyimpanan.

KESIMPULAN

Hasil pengamatan analisis subyektif dan obyektif ternyata pada kondisi penyimpanan 15 hari memberikan pengaruh yang nyata terhadap mutu bakso ikan patin dosis 0 dan 1 kGy, sedangkan pada dosis 3 kGy dan 5 kGy umur simpannya dapat diperpanjang sampai 30 dan 60 hari di lemari pendingin bersuhu 10 °C.

Hasil analisis PCA dari atribut sensori dan nilai pH terhadap dosis iradiasi dan penyimpanan dapat dikelompokkan menjadi 5 kelompok dengan nilai keragaman 64 %, tetapi dengan memasukkan nilai warna skala Hunter L (kecerahan), a dan b (parameter warna) dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok dengan nilai keragamannya menjadi 56 %, sedang dari atribut sensorinya menunjukkan bahwa ada keeratan hubungan antara aroma dan nilai pH, serta warna skala Hunter L (kecerahan) dapat dijadikan ciri yang khas terhadap mutu bakso ikan patin iradiasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. ANONIM. Shelf-stable foods through irradiation processing. Report prepared by the Food Preservation Section, Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture. IAEA - TECDOC - 843. Vienna, (1995).
2. DEWAN STANDARISASI NASIONAL. SNI berbagai produk perikanan dan berbagai produk daging, susu, dan telur. SNI 01 - 3819 - 1995. Jakarta (1995).
3. FAJARSARI, Y., RINDY P.T., BUSTAMI I. dan WINARTI Z. Mutu bakso ikan patin yang diiradiasi dengan sinar gamma (⁶⁰Co). Risalah Seminar Ilmiah Penelitian dan Pengembangan Aplikasi Isotop dan Radiasi. Jakarta, 17 - 18 Februari, (2004) : 249.
4. MEILGAARD, M., CIVILLE, G.V., CARR, B.T. Sensory Evaluation Techniques. 3rd edition. CRC Press LLC, Boca Raton USA, (1999).
5. ESBENSEN, K., SCHONKOPF, S. dan MEILGAARD, M. Multivariate Analysis in Practice. Wenergers Trykkeri, AS, Trondheim, (1994).
6. ANONIM. Chroma meter CR - 200b. Minolta Camera Co. Japan, (1987).
7. RAHAYU, W.P. Penilaian Organoleptik. Penuntun Praktikum. Program Studi Supervisor Jaminan Mutu Pangan. Jur TPG Fateta IPB. Bogor, (1997).
8. APRIYANTONO, A. Analisis Sensori Deskriptif. Pelatihan Pengujian Organoleptik Produk Pangan. Jur TPG Fateta IPB. Bogor, 25 Juli. Bogor, (2001).
9. APRIYANTONO, A, D. FARDIAZ, N. PUSPITASARI, SEDARNAWATI dan S. BUDIYANTO. Analisis Pangan. PAU Pangan dan Gizi. IPB. Bogor, (1989).
10. ANONIM. Precise Color Communication, Color control from feeling to instrumentation. Minolta Camera Co. Japan, (1994).

Tabel 1. Hubungan dosis iradiasi (D) dan penyimpanan (P) antara nilai pH terhadap atribut sensori

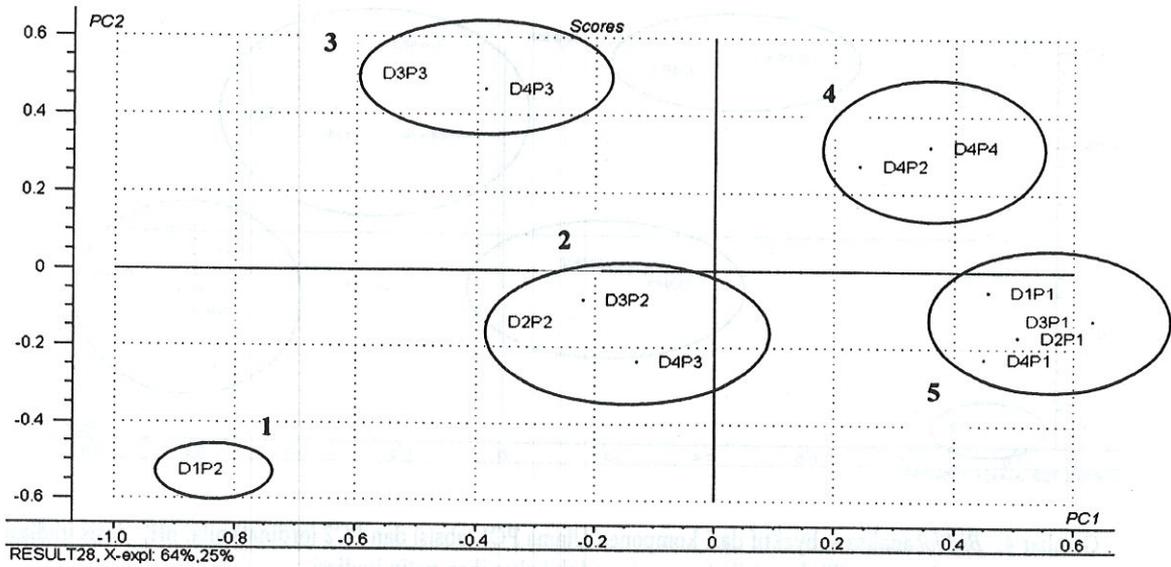
No		Sampel	Atribut Sensori						Keterangan :
			1	2	3	4	5	6	
1	0	D1P1	6.58	3.37	3.16	3.12	3.64	3.24	D = Dosis iradiasi P = Penyimpanan 1 = nilai pH 2 = aroma 3 = warna 4 = tekstur 5 = rasa 6 = penerimaan secara umum / kesukaan
2		D2P1	6.76	3.34	3.33	3.12	3.50	3.25	
3		D3P1	6.76	3.40	3.25	3.13	3.73	3.10	
4		D4P1	6.71	3.33	3.29	3.01	3.49	3.26	
5	15	D1P2	6.07	2.37	3.04	2.76	2.77	3.05	
6		D2P2	6.18	2.72	3.37	3.00	3.20	3.17	
7		D3P2	6.37	2.72	3.30	3.12	3.30	3.28	
8		D4P2	6.46	3.09	3.46	3.44	3.57	3.37	
9	30	D1P3	-	-	-	-	-	-	
10		D2P3	-	-	-	-	-	-	
11		D3P3	5.74	2.70	3.29	3.52	3.26	3.37	
12		D4P3	5.80	2.80	3.09	3.30	3.61	3.42	
13	45	D1P4	-	-	-	-	-	-	
14		D2P4	-	-	-	-	-	-	
15		D3P4	-	-	-	-	-	-	
16		D4P4	6.51	3.16	6.62	3.49	3.61	3.36	
17	60	D1P5	-	-	-	-	-	-	
18		D2P5	-	-	-	-	-	-	
19		D3P5	-	-	-	-	-	-	
20		D4P5	6.34	3.01	3.36	3.05	3.13	3.08	

Tabel 2. Hubungan dosis iradiasi (D) dan penyimpanan (P) antara nilai pH dan warna L a b terhadap atribut sensori

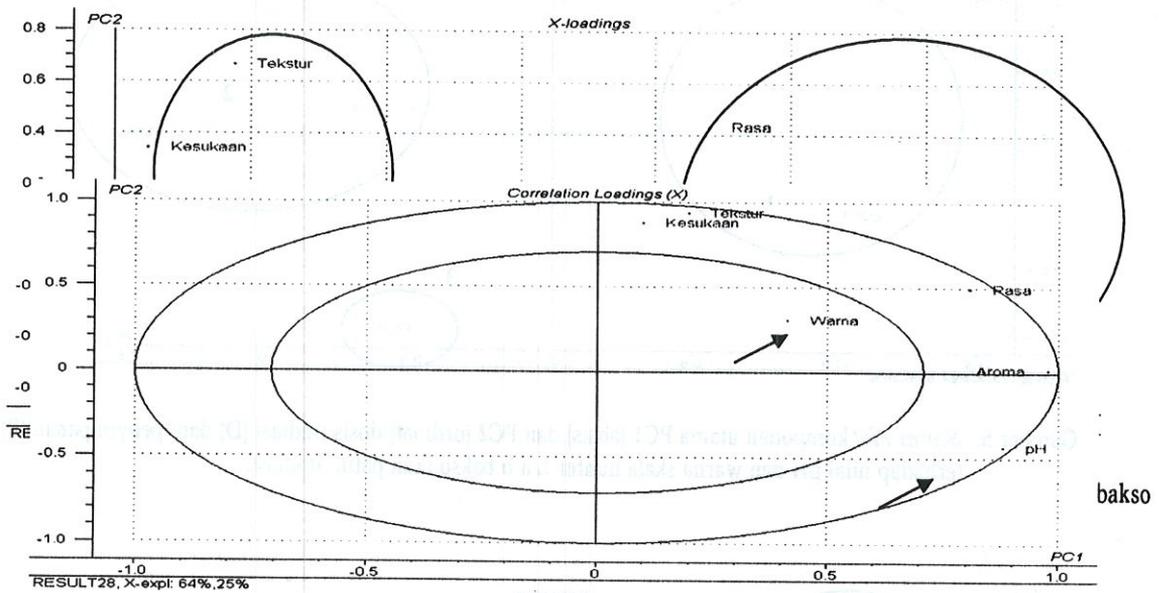
No		Sampel	Atribut Sensori								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	D1P1	6.58	70.22	- 0.72	17.29	3.37	3.16	3.12	3.64	3.24
2		D2P1	6.76	69.97	- 0.23	16.41	3.34	3.33	3.12	3.50	3.25
3		D3P1	6.76	70.47	- 1.17	17.49	3.40	3.25	3.13	3.73	3.10
4		D4P1	6.71	72.21	- 1.34	17.09	3.33	3.29	3.01	3.49	3.26
5	30	D1P2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6		D2P2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7		D3P2	5.74	71.09	- 0.43	15.54	2.70	3.29	3.52	3.26	3.37
8		D4P2	5.80	72.29	- 1.02	16.6	2.80	3.09	3.30	3.61	3.42
9	60	D1P3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10		D2P3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11		D3P3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12		D4P3	6.34	71.49	- 1.32	16.64	3.01	3.36	3.05	3.13	3.08

Keterangan :

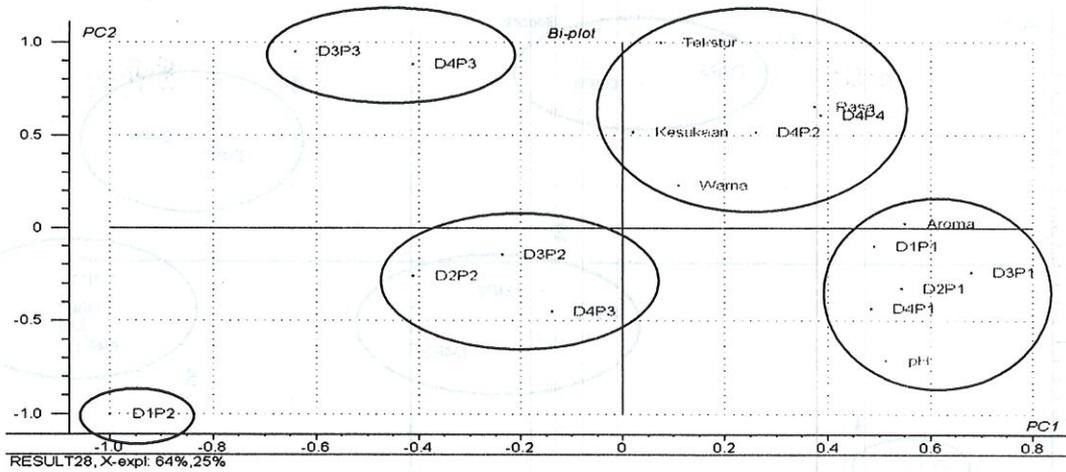
- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| D = Dosis iradiasi | 5 = aroma |
| P = Penyimpanan | 6 = warna |
| 1 = nilai pH | 7 = tekstur |
| 2 = L (kecerahan) | 8 = rasa |
| 3 = a (parameter warna) | 9 = penerimaan secara umum |
| 4 = b (parameter warna) | |



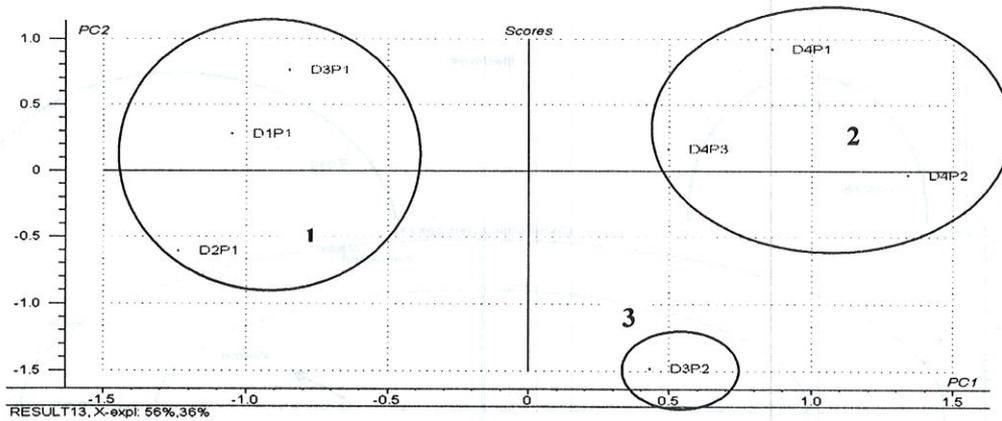
Gambar 1. Scores Plot komponen utama PC1 (absis) dan PC2 (ordinat) dosis iradiasi (D) dan penyimpanan (P) terhadap nilai pH bakso ikan patin iradiasi.



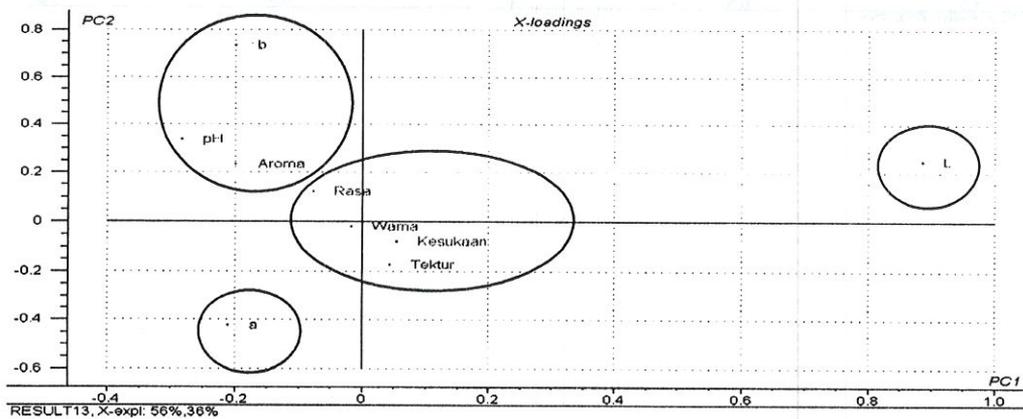
Gambar 3. Korelasi loading komponen utama PC1 (absis) dan PC2 (ordinat) nilai pH dan atribut sensori bakso ikan patin iradiasi.



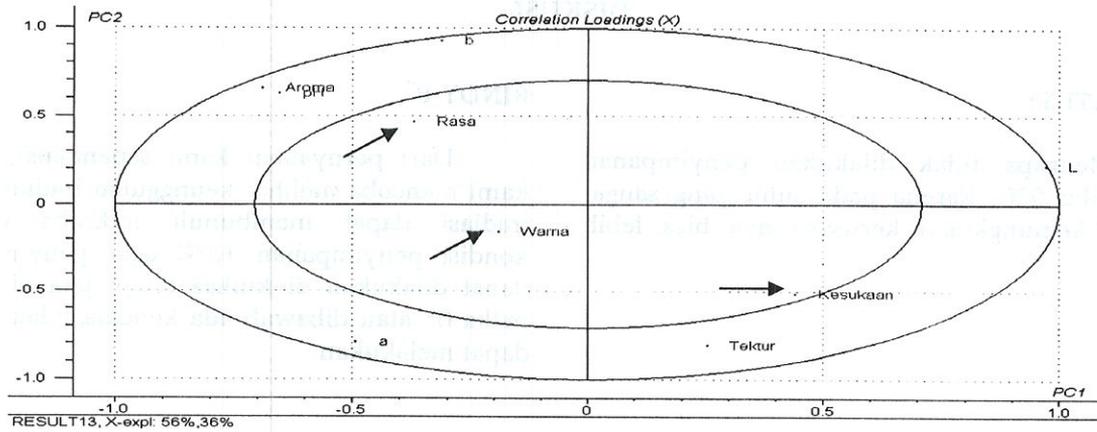
Gambar 4. Bi-Plot analisa subyektif dari komponen Utama PC1 (absis) dan PC2 (ordinat) nilai pH, dosis iradiasi (D), penyimpanan (P) dan atribut sensori produk bakso ikan patin iradiasi



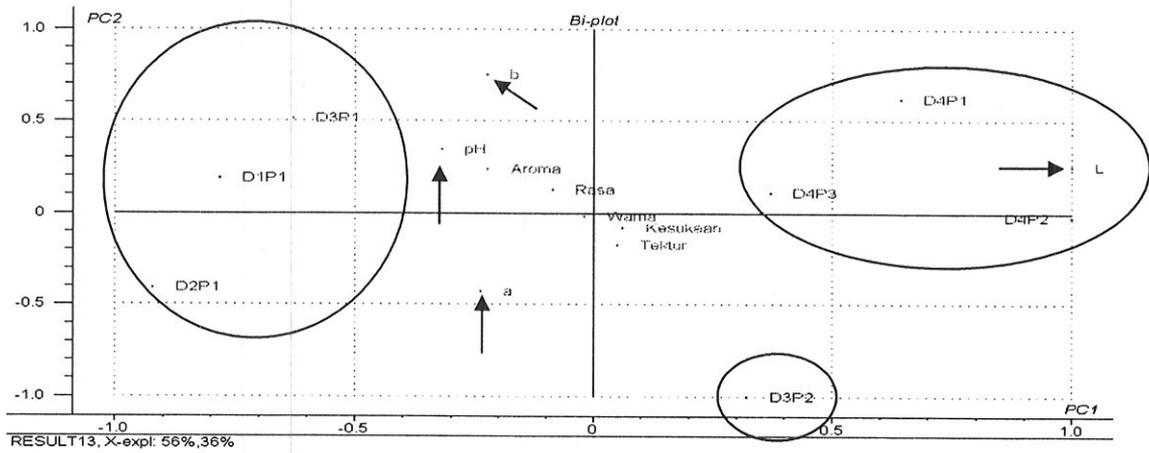
Gambar 5. Scores Plot komponen utama PC1 (absis) dan PC2 (ordinat) dosis iradiasi (D) dan penyimpanan (P) terhadap nilai pH dan warna skala hunter L a b bakso ikan patin iradiasi.



Gambar 6. Loading Plot komponen utama PC1 (absis) dan PC2 (ordinat) nilai pH dan warna skala hunter L a b terhadap atribut sensori bakso ikan patin iradiasi.



Gambar 7. Korelasi *loading* komponen utama PC1 (absis) dan PC2 (ordinat) nilai pH dan warna skala hunter L a b terhadap atribut sensori bakso ikan patin iradiasi.



Gambar 8. Bi-Plot analisa subyektif dari PC1 (absis) dan PC2 (ordinat) nilai pH, warna skala hunter L a b, dosis iradiasi (D), penyimpanan (P) terhadap atribut sensori produk bakso ikan patin iradiasi.

DISKUSI

ISMIYATI S :

Mengapa tidak dilakukan penyimpanan pada suhu 0°C, karena pada suhu yang sangat rendah kemungkinan kerusakannya bisa lebih mudah

RINDY P

Dari pernyataan kami sependapat, tetapi kami mencoba melihat keunggulan iradiasi yaitu iradiasi dapat membunuh mikroba dengan kondisi penyimpanan 10°C agar penyimpanan dapat dilakukan di kulkas tetapi jika disimpan maka 0° atau dibawah ada kendala tidak semua dapat melakukan