

Uji Performansi Penyimpanan Tempe Menggunakan Pancaran Radiasi Ultraviolet

Bambang Dwi Argo*, Nur Komar, Safitri Rizka Rahmawati, Joko Prasetyo

Jurusan Keteknikan Pertanian - Fakultas Teknologi Pertanian - Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145

*Penulis Korespondensi, Email: dwiargo@ub.ac.id

ABSTRAK

Tempe merupakan makanan tradisional yang sangat populer di Indonesia, Tempe ini sendiri tidak mempunyai umur simpan yang lama karena terfermentasinya bahan dasar yang membuat kapang terus berkembangbiak didalamnya. Alternatif untuk memperlambat perkembangbiakan kapang ini adalah dengan penyinaran menggunakan pancaran radiasi sinar ultraviolet (UV) C dengan panjang gelombang 254 nm yang digunakan untuk menghambat peningkatan jumlah kapang dengan cara mempengaruhi fungsi sel. Hasil akhir yang diharapkan dengan penggunaan radiasi UV adalah penurunan populasi kapang sehingga dapat mempertahankan kualitas tanpa mempengaruhi komposisi kimia di dalam bahan lainnya. Tujuan penelitian ini adalah Mengetahui pengaruh dari penggunaan sinar ultraviolet terhadap jumlah kapang, protein, kadar air, dan perubahan warnanya Menentukan jarak penyinaran UV yang optimal terhadap keawetan tempe dalam simpanan, dan Mengetahui efektifitas penyinaran UV. Pada pelaksanaannya rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan pengulangan 3 kali yang terdiri dari 2 faktor yaitu Jarak antara lampu UV dengan bahan 12 cm; 17 cm; 22 cm, dan Lama penyinaran 24 jam; 48 jam; dan 72 jam. Sedangkan parameter yang diamati adalah Jumlah kapang, protein, kadar air, warna. Hasil analisis pengaruh dari penggunaan radiasi sinar UV terhadap jumlah kapang tanpa penyinaran adalah 9.28, dibandingkan dengan penyinaran jarak 12 cm adalah 7.05. Dengan penyinaran maka terjadi penurunan kadar air sebanyak 28.69 %. Perubahan warna merah dan kecerahan pada penyinaran jarak 12 cm dengan 17 cm tidak berbeda nyata dengan nilai warna merah 0.83 dan 0,91 sedangkan nilai kecerahannya 61.25 dan 61.52. Peningkatan jumlah protein terbesar pada penyinaran jarak 12 cm dengan nilai 27.46. Penyinaran yang optimal terhadap keawetan tempe dalam simpanan yaitu penurunan jumlah kapang, kadar protein dan kadar air dengan jarak 12 cm. Sedang pada kecerahan dan warna merah pada jarak 12 dan 17 cm mempunyai nilai tidak berbeda nyata. Dari hasil pengujian maka dapat disimpulkan bahwa dengan radiasi jarak 12 cm mempunyai nilai yang optimal, walaupun jaraknya tidak cukup dekat dengan tempe tapi sudah cukup optimal untuk menurunkan jumlah kapang tanpa merusak kandungan dalam tempe.

Kata kunci: Kapang, Penyimpanan, Tempe, Ultra Violet

Performance Test of Tempe Storage using Ultraviolet Radiation

ABSTRACT

Tempe is the most popular traditional food in Indonesia, which doesn't have long storage age since its fermentation process keep continue over time and make the mold keep multiply during that time. An alternative way to inhibit the mold growth is by using ultraviolet radiation emission (UV) C with wave length of 254 nm which can inhibit the increased number of mold by affecting its cell function, which then eventually would change the mold's cell structure and deactivate their growth. The final result which expected to be attain by using ultraviolet radiation is the decrease of

mold's population which then would maintain the quality without affecting the chemical composition contained in other materials. The aims of this research are to find out the influence of ultraviolet application on number of mold, protein, water content, and color change, to determine optimum UV radiation range on the preservation of storage tempe, and to find out the effective UV radiation. This research was conducted on August ± November 2008 in Biology Laboratory and Chemical Laboratory of Muhammadiyah University and Processing Technique Laboratory of Agricultural Products of Brawijaya University, Malang. The tools used in this research are including germicidal Ultraviolet (UV) Light C type, and material box. Material used in this research is fresh tempe. The design used in this research is Random Factorial Group Design with 3 repetition which consist of 2 factors, i.e. the distances between UV light and the material are 12 cm, 17 cm, 22 cm, as well as the time for lightning is 24 hours, 48 hours, 72 hours. While the parameters studied here are number of mold, protein, water content, and color. Analysis result on the influence of UV radiation application on number of mold without radiation is 9.28, compared with radiation range of 12 cm which resulting in 7.05. With the use of radiation, the water content become decreasing up to 28.69%. There are no significant differences between range radiation of 12 cm and 17 cm in red and brightness level, which red color value 0.83 and 0.91, while the brightness value 61.25 and 61.52, respectively. The increase of protein number in radiation range of 12 cm is 27.46. The optimum radiation on stored tempe's preservation are the decrease of mold number, protein content and water content with the range of 12 cm. There are no significant differences between range radiation of 12 cm and 17 cm in red and brightness level. Based in the test result we can conclude that the optimum range of radiation is 12 cm, although the range is not close enough to the tempe, but it already quite optimum to reduce the number of mold without damaging the tempe's content.

Key words: Mold, Storage, Tempe, Ultraviolet

PENDAHULUAN

Tempe merupakan makanan tradisional yang sangat populer di Indonesia, terutama di kalangan masyarakat Jawa sudah banyak yang tau. Tempe dikonsumsi oleh hampir semua lapisan masyarakat dengan konsumsi 5.2 Kg/kapita pertahun (Sapuan,1996). Menurut Tofurky (2001) tempe banyak mengandung isoflavon sehingga dapat mengurangi bahaya kanker dan secara kasar yang dapat membantu pencernaan serta mencegah kanker. Tempe mengandung sedikit asam lemak jenuh, protein yang lengkap dan tidak mengandung kolesterol.

Kasmidjo (1990) menyatakan fermentasi menggunakan *Rhizopus oryzae* dilakukan pada suhu 25 ± 37 °C selama 36 ± 48 jam. Proses ini dibedakan menjadi :

1. Fase pertumbuhan cepat (0-30 jam fermentasi). Terjadi kenaikan jumlah asam lemak bebas, kenaikan suhu, pertumbuhan jamur cepat, terlihat dengan terbentuknya miselium sehingga menunjukkan massa yang lebih kompak.
2. Fase transisi (30-50 jam fermentasi). Merupakan fase optimal fermentasi. Terjadi penurunan suhu, jumlah asam lemak yang dibebaskan dengan pertumbuhan jamur yang hampir tetap atau bertambah sedikit dan tekstur lebih kompak.
3. Fase pembusukan atau fermentasi lanjutan (50-90 jam fermentasi). Terjadi kenaikan jumlah bakteri dengan jumlah asam lemak bebas. Pertumbuhan jamur menurun dan pada kadar air tertentu pertumbuhan jamur berhenti. Terjadi perubahan flavor karena degradasi protein lebih lanjut sehingga terbentuk ammonia.

Tempe ini sendiri tidak mempunyai umur simpan yang lama karena terfermentasinya bahan dasar yang membuat mikroorganisme berkembangbiak di dalamnya. Alternatif untuk memperlambat perkembangbiakan mikroorganisme ini secara non thermal. Lampu ultraviolet (UV) C dengan panjang gelombang 200-280 nm dapat digunakan untuk menghambat peningkatan jumlah mikroba dengan cara mempengaruhi fungsi sel, sehingga

mengubah struktur sel yang akhirnya menonaktifkan perkembangan kapang, dengan berhentinya perkembangbiakan kapang ini maka akan bisa menambah umur simpan tempe.

Kemungkinan untuk memperlakukan bahan makanan dengan sinar masih terbatas. Penyinaran sinar UV digunakan terutama untuk menyucihamakan udara ruangan pada pemerahan susu, ruang pendinginan, perusahaan pembuat roti dan perusahaan lan. Pengawetan bahan-bahan

makanan dengan sinar ionisasi yang dapat sangat dalam memasuki bahan makanan, memang pada dasarnya mungkin, tapi belum digunakan secara luas (Schlegel, 1994).

Salah satu sifat sinar ultra violet adalah daya penetrasi yang sangat rendah. Selapis kaca tipis pun sudah mampu menahan sebagian besar sinar UV. Oleh karena itu, sinar UV hanya dapat efektif untuk mengendalikan mikroorganisme pada permukaan yang terpapar langsung oleh sinar UV, atau mikroba berada di dekat permukaan medium yang transparan. Absorpsi maksimal sinar UV di dalam sel terjadi pada asam nukleat, maka diperkirakan mekanisme utama perusakan sel oleh sinar UV pada ribosom, sehingga mengakibatkan terjadinya mutasi atau kematian sel (Atlas, 1997).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan batu bata pada penelitian ini adalah tempe segar, digunakan setelah 24 jam fermentasi yang diperoleh dari Sanan Malang. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Alat yang digunakan dalam penyimpanan : Lampu Ultraviolet *germicidal* (UV) jenis C, Travo digunakan sebagai sumber tegangan untuk menyalakan lampu ultraviolet (UV) jenis C, Box bahan digunakan untuk menampung bahan dengan penutupnya yang terbuat dari bahan kayu dan kaca.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK Faktorial) yang terdiri dari 2 faktor dengan 4 level dengan pengulangan 3 kali. Rumus model umumnya adalah : $Y_{ijk} = \mu_{ijk} + a_i + b_j + (a b)_{ijk} + \frac{1}{4}ijk$

Y_{ij} : nilai tengah pengamatan dari kelompok ke-j yang memperoleh perlakuan ke-i.

μ : nilai tengah populasi.

a_i : pengaruh perlakuan ke-i.

b_j : pengaruh kelompok ke-j.

$\frac{1}{4}ijk$: galat dari kelompok ke-j yang memperoleh perlakuan ke-i.

I : perlakuan (1, 2, 3 . . .)

J : kelompok (1, 2, 3 . . .)

K : ulangan (1, 2, 3 . . .)

Rancangan ini terdiri dari 2 faktor dengan 4 level dan akan diperoleh 16 kombinasi perlakuan dengan pengulangan sebanyak 3 kali sehingga akan didapatkan 48 satuan percobaan. Adapun bentuk rancangan penelitian secara lengkap adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Bentuk rancangan penelitian

	J0	J1	J2	J3
W1	W1J0	W1J1	W1J2	W1J3
W2	W2J0	W2J1	W2J2	W2J3
W3	W3J0	W3J1	W3J2	W3J3
W4	W4J0	W4J1	W4J2	W4J3

Pengujian Bahan.

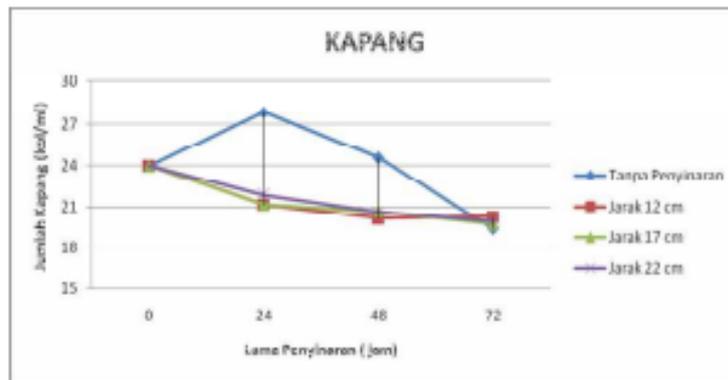
Pelaksanaan pengujian terhadap parameter tersebut dilaksanakan dengan cara sebagai berikut.

1. Uji kimia yang meliputi uji jumlah kapang dengan metode *plating*, analisa kadar protein dengan metode *Kjeldhal*, dan analisa kadar air dengan metode Oven.
2. Uji Fisika berupa uji warna dengan menggunakan *Colourreader*.
3. Uji Organoleptik yang meliputi uji bau, warna, dan uji kenampakan menggunakan metode kuisisioner.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Kapang

Berdasar hasil pengamatan jumlah kapang ditunjukkan pada Gambar 1. Dari keempat perlakuan tersebut dapat diambil kesimpulan perlakuan dengan adanya penyinaran dengan radisai UV dari jarak 12 cm, 17 cm sampai pada jarak 22 cm dapat menurunkan total kapang pada tempe. Semakin lama waktu penyinaran bahan dengan cukup konstan dimana di dalam penyimpanannya tidak akan meningkatkan jumlah kapang, sehingga mengurangi proses fermentasi pada tempe.



Gambar 1. Rerata kapang pada tempe

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa pada tempe yang tidak dilakukan penyinaran terdapat total kapang yang paling tinggi sedangkan untuk total kapang yang terendah adalah terdapat pada penyinaran dengan jarak 12 cm yaitu pada jarak penyinaran terendah. Sedangkan pada jarak 17 cm dan 22 cm berturut-turut nilainya adalah 85.68 kol/ml dan 86.36 kol/ml. Dari sini dapat dilihat bahwa perlakuan dengan jarak 12, 17 dan 22 cm mempunyai notasi nilai yang sama. Dimana hal ini dapat diartikan dengan penyinaran dengan jarak 12, 17 dan 22 cm mempunyai pengaruh yang sama.

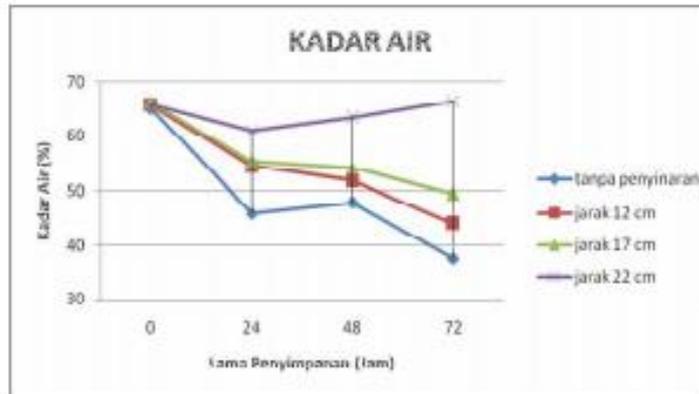
Tabel 2. Rerata Jumlah Kapang pada Tempe

Jarak (cm)	Kapang (kol/ml)	Notasi ^{0.01} (3.74)
12	85.57	a
17	85.68	a
22	86.36	a
Tanpa UV	94.74	b

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata

Kadar Air

Hasil analisa menunjukkan bahwa perbedaan jarak antara lampu UV dengan bahan dan lama penyinaran berpengaruh nyata terhadap kadar air tempe yang dihasilkan. Rerata kadar air secara keseluruhan dari tempe yang dihasilkan berkisar antara 37.67% sampai 66.36%. Penurunan kadar air ini dikarenakan tidak adanya kondisi yang menghambat terjadinya proses metabolisme tempe. Selain itu udara yang kurang steril menyebabkan tumbuhnya jamur pada tempe. Perbedaan nilai kadar air tempe dengan perlakuan perbedaan antara lampu UV dengan bahan dan lama penyinaran ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rerata Kadar Air Tempe

Pada Tabel 3 antara waktu penyimpanan dengan penyinaran pada jarak 12 dan 17 cm menghasilkan kadar air yang tidak beda nyata pada taraf $\alpha = 0.01$ karena dalam nilai notasi yang didapat masih mengandung notasi yang sama. Dalam penelitian ini kadar air yang dihasilkan cukup memenuhi standar kriteria kadar air tempe yaitu menurut SNI adalah kadar air maksimal dari tempe.

Tabel 3. Rerata kadar air tempe

Jarak (cm)	Kadar air (%)	Notasi ^{0.01} (5.27)
12	54.16	a
17	54.33	a
22	49.42	a
Tanpa UV	65.67	b

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata

Walaupun ada satu data yang mempunyai nilai kadar air di atas kadar air maksimal yaitu pada penyinaran dengan jarak 22 cm pada waktu ke 72 jam tetapi pada keseluruhan data hasil penelitian termasuk data yang memenuhi standar dari SNI. Tapi dengan adanya penyinaran yang dilakukan pada tempe tersebut dapat menjaga nilai kadar air yang terkandung pada tempe sehingga tempe mempunyai kadar air yang cukup memenuhi tanpa adanya penurunan kadar air pada tempe yang terjadi pada tempe tanpa penyinaran dengan radiasi UV.

Tingkat kecerahan warna (L*)

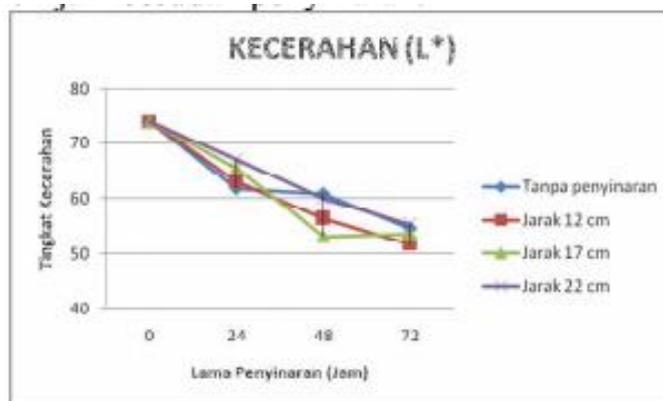
Pada penelitian ini dilakukan 4 kali pengukuran perubahan warna yaitu sebelum disinari, disinari setelah 24 jam, 48 jam dan 72 jam sesudah penyinaran.

Tabel 4. Rerata Kecerahan (L^*) Tempe

Jarak (cm)	Kecerahan (L^*)	Notasi ^{0.01} (2.18)
12	61.47	a
17	61.33	a
22	63.78	ab
Tanpa UV	62.77	a

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa makin jauh jarak penyinaran yang diberikan cenderung makin tinggi tingkat kecerahan warna yang dapat dikatakan cenderung makin pekat. Dari hasil dapat dilihat bahwa nilai kecerahan dari yang paling baik terdapat pada penyinaran dengan jarak 17 cm dan yang mempunyai nilai kecerahan paling jelek adalah penyinaran dengan jarak 22 cm. Hal ini dapat diartikan bahwa terdapat perubahan tingkat kecerahan selama pengamatan yang terjadi dikarenakan proses fermentasi masih berlangsung.



Gambar 3. Rerata kecerahan (L^*) tempe

Gambar 3 menunjukkan bahwa tingkat kecerahan warna tempe memiliki kecenderungan menurun dengan semakin meningkatnya lama penyinaran dan jarak antara lampu UV dengan bahan dalam batasan tanpa adanya penyinaran pada tempe sampai penyinaran dengan radiasi sinar UV dengan jarak 22 cm yang diberikan.

Tingkat warna merah (a^*)

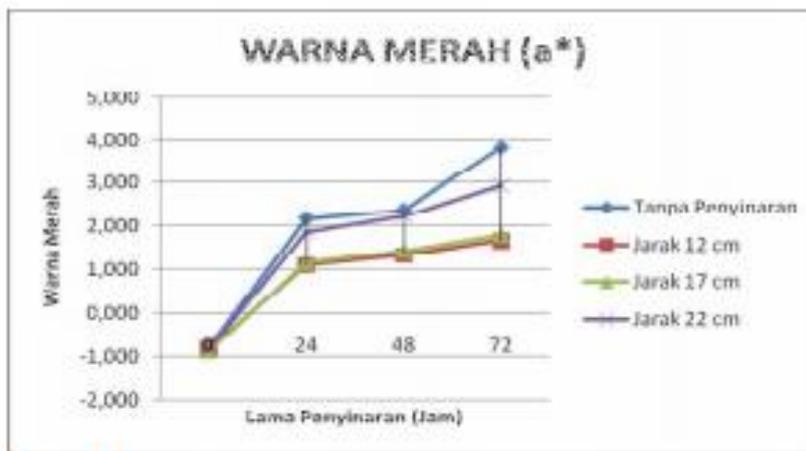
Data warna merah karena pengaruh jarak antara lampu UV dengan tempe bahwa rerata warna merah tempe hasil radiasi UV berkisar antara 0.82 sampai 1.9. Hasil pengukuran warna merah dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini. Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa pada tempe yang tidak dilakukan penyinaran terdapat warna merah yang paling tinggi yaitu 1.9 sedangkan untuk warna merah yang terendah adalah terdapat pada penyinaran dengan jarak 12 cm yaitu pada jarak penyinaran terendah dengan nilai 0.82. Sedangkan pada jarak 17 cm dan 22 cm berturut-turut nilainya adalah 0.82 dan 0.88. Pada jarak 12 dan 17 cm dikatakan tidak berbeda nyata karena pada BNT dengan nilai $F=0.01$ mempunyai notasi yang sama. Pada penelitian ini warna merah memiliki nilai yang relatif kecil. Hal ini terjadi karena tempe cenderung tidak berwarna atau dapat dikatakan cenderung berwarna putih.

Tabel 5. Rerata warna merah tempe

Jarak (cm)	Warna merah (a*)	Notasi ^{0.01} (0.21)
12	0.82	a
17	0.88	a
22	1.55	b
Tanpa UV	1.90	c

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata

Gambar 4 menunjukkan bahwa tingkat warna merah pada tempe memiliki kecenderungan meningkat yang cukup drastis pada tempe yang tidak dilakukan penyinaran. Sedangkan setelah dilakukan penyinaran kenaikan cenderung bisa lebih teratur. Pada Gambar 4 terlihat bahwa nilai warna merah yang cukup baik terdapat pada penyinaran oleh sinar UV pada tempe dengan jarak antara 12 sampai 17 cm merupakan penyinaran yang tidak membuat perubahan warna merah cukup banyak pada tempe.



Gambar 4. Rerata warna merah tempe

Protein

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa pada tempe yang tidak dilakukan penyinaran terdapat nilai protein yang paling rendah yaitu 16.59%, sedangkan untuk protein yang tertinggi adalah terdapat pada penyinaran dengan jarak 12 cm yaitu pada jarak penyinaran terendah dengan nilai 27.46%. Sedangkan pada jarak 17 cm dan 22 cm berturut-turut nilainya adalah 25.21% dan 24.02%. dari penghitungan nilai BNT dapat disimpulkan bahwa antara penyinaran dengan jarak 12, 17 dan 22 cm mempunyai nilai yang tidak berbeda nyata tetapi antara tempe yang disinari dengan tempe yang tidak dilakukan penyinaran mempunyai nilai yang berbeda nyata. Dari sini dapat dilihat dengan banyaknya penyinaran dan semakin dekatnya jarak penyinaran oleh radiasi sinar UV yang dilakukan pada tempe akan meningkatkan kadar protein pada tempe.

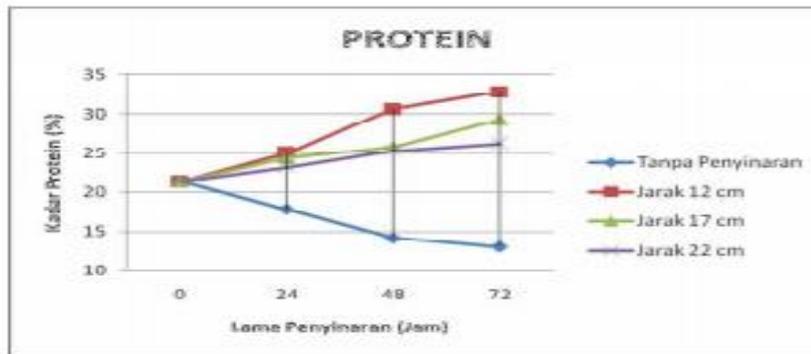
Tabel 6. Rerata Kadar Protein pada Tempe

Jarak (cm)	Kadar protein (%)	Notasi ^{0.01}
12	27.46	bc
17	25.21	b
22	24.02	b
Tanpa UV	16.59	a

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata

Gambar 5 menunjukkan bahwa tingkat protein pada tempe memiliki kecenderungan menurun yang cukup drastis pada tempe yang tidak dilakukan penyinaran. Sedangkan setelah dilakukan penyinaran nilai protein cenderung naik dengan lebih teratur. Pada Gambar terlihat bahwa nilai protein yang mempunyai kenaikan cukup konstan dan cukup baik terdapat pada penyinaran oleh sinar UV pada tempe dengan jarak 22 cm, tapi penyinaran 12 cm dan 17 cm merupakan penyinaran yang tidak membuat penurunan nilai protein tetapi terdapat kenaikan nilai yang cukup banyak pada kadar protein pada tempe. Tetapi pada tempe yang tidak dilakukan penyinaran dengan sinar UV terjadi penurunan nilai yang cukup drastis. Dari sini dapat dilihat bahwa tanpa adanya penyinaran pada tempe nilai protein yang terkandung di dalam tempe akan semakin kecil nilainya yang akan merugikan konsumen.

Dalam penelitian ini kadar protein yang dihasilkan sudah memenuhi standar kriteria kadar protein tempe yaitu menurut SNI adalah minimal 20% dari berat bersih dari tempe. Tapi dengan adanya penyinaran radiasi UV pada tempe mengakibatkan mikroba mati dan akan menghambat penurunan persentase protein tetapi akan meningkatkan persentase protein dikarenakan semakin berkurangnya penghambat bertambahnya protein ataupun dengan semakin menyusutnya massa tempe karena terjadi penyusutan pada saat penyimpanan.



Gambar 5. Rerata kadar protein pada tempe

Pengujian Organoleptik

Uji hedonik atau uji kesukaan merupakan salah satu jenis uji penerimaan. Dalam uji ini panelis diminta mengungkapkan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebaliknya ketidak sukaannya. Tingkat-tingkat kesukaan ini disebut sebagai skala hedonik, misalnya amat sangat suka, sangat suka, suka, agak suka, netral, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka dan amat sangat tidak suka.

Panelis yang dilibatkan sebanyak 20 orang dan penilaiannya menggunakan skala hedonik yang terdiri dari 7 nilai dan 7 pernyataan, yaitu 1 = Sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = netral, 5 = agak suka, 6 = suka, 7 = sangat suka. Hasil penilaian seluruh panelis kemudian di rata-rata. Nilai rata-rata 6.6 ± 7 diartikan sangat suka 5.6 ± 6.5 diartikan suka 4.6 ± 5.5 diartikan agak suka 3.6 ± 4.5 diartikan netral 2.6 ± 3.5 diartikan agak tidak suka 1.6 ± 2.5 diartikan tidak suka 1 - 1.5 diartikan sangat tidak suka.

Kenampakan

Tingkat kesukaan panelis terhadap kenampakan ditunjukkan pada Gambar 6. Pada perlakuan tanpa penyinaran terdapat penurunan yang paling jauh dibandingkan dengan penurunan pada perlakuan dengan penyinaran dari jarak 12, 17 dan 22 cm. Gambar 5 menunjukkan bahwa panelis menyatakan kenampakan tempe sebelum disinari radiasi UV mempunyai perbedaan yang cukup terlihat dengan sesudah disinari radiasi UV dimana memiliki kecenderungan menurun dengan semakin meningkatnya lama penyinaran dan

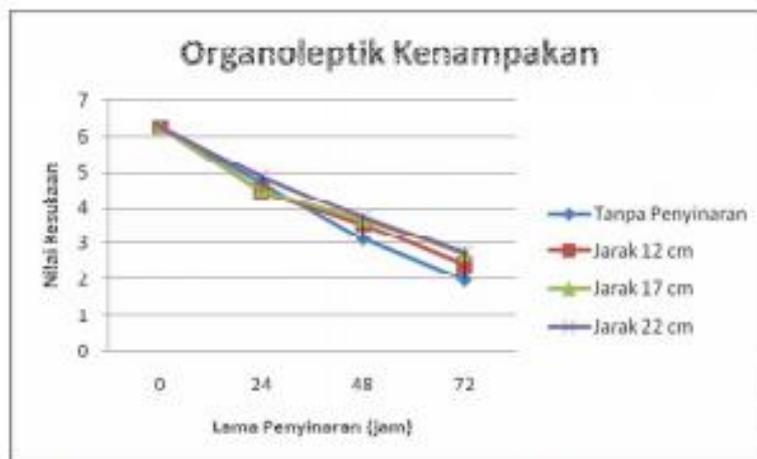
jarak antara lampu UV dengan bahan dalam batasan tanpa adanya penyinaran pada tempe sampai penyinaran dengan radiasi sinar UV dengan jarak 22 cm yang diberikan.

Tabel 7. Rerata Organoleptik Kenampakan Tempe

Jarak (cm)	Kenampakan	Notasi ^{0.01} (0.4102)
12	4.175	a
17	4.30	a
22	4.41	a
Tanpa UV	4.025	a

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata

Hasil pengukuran warna dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini. Kisaran dari data organoleptik kenampakan karena pengaruh jarak antara lampu UV dengan tempe bahwa rerata kenampakan tempe hasil radiasi UV adalah 4.025 sampai 4.41 yang diartikan mempunyai nilai yang netral. Dari sini dapat dilihat bahwa pada tempe tanpa penyinaran maupun dengan adanya penyinaran dari jarak 12 cm sampai 22 cm dikatakan tidak berbeda nyata karena BNT dengan nilai $t=0.01$ mempunyai notasi yang sama.



Gambar 6. Kesukaan Panelis Terhadap Kenampakan Tempe

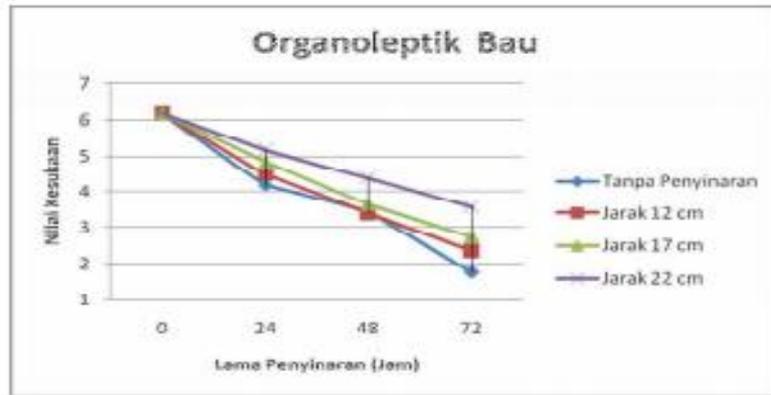
Bau

Gambar 7 dan Tabel 8 memperlihatkan tingkat kesukaan panelis bau pada perlakuan tanpa penyinaran terdapat penurunan yang paling rendah dibandingkan dengan penurunan pada perlakuan dengan penyinaran dari jarak 12, 17 dan 22 cm. Hal ini terjadi dikarenakan tempe yang tidak dilakukan penyinaran mempunyai bau yang tidak disukai oleh panelis. Sedangkan pada perlakuan 12 cm dan 17 cm tidak mempunyai perbedaan yang cukup besar.

Tabel 8. Kesukaan panelis terhadap bau tempe

Jarak (cm)	Bau	Notasi ^{0.01} (0.055)
12	4.09	b
17	4.34	c
22	4.81	d
Tanpa UV	3.88	a

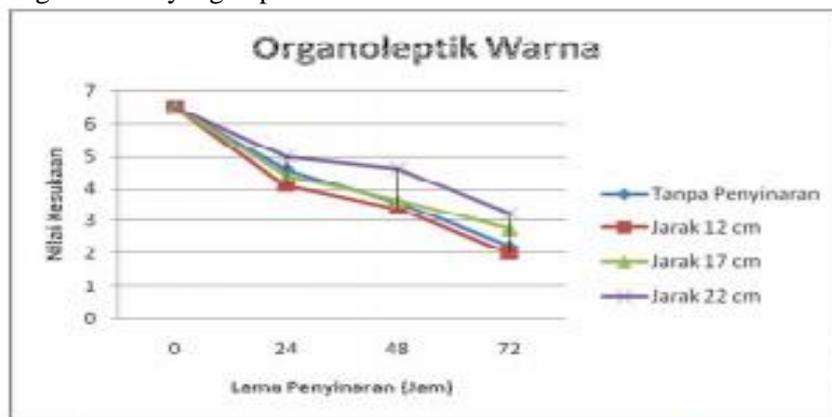
Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata



Gambar 7. Kesukaan Panelis Terhadap Bau Tempe

Warna

Hasil pengukuran warna dapat dilihat pada Tabel 9 dan gambar 8 dibawah ini. Dari penilaian panelis terdapat warna yang paling tinggi terdapat pada penyinaran dengan jarak 22 cm dengan nilai 4.85 yang dapat diartikan agak suka sedangkan untuk warna yang terendah adalah terdapat pada penyinaran dengan jarak 12 cm yaitu pada jarak penyinaran terendah dengan nilai 4 yang dapat diartikan netral.



Gambar 8. Kesukaan panelis terhadap Warna Tempe

Tabel 9. Rerata Organoleptik Warna Tempe

Jarak (cm)	Warna	Notasi ^{0.01} (0.3029)
12	4.09	b
17	4.34	c
22	4.81	d
Tanpa UV	3.88	a

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata

Grafik tingkat kesukaan panelis terhadap warna tempe ditunjukkan pada Gambar 8. Dari sini dapat dilihat bahwa tempe yang disinari dengan radiasi UV dengan jarak 22 cm mempunyai kenampakan yang lebih menarik bagi 20 panelis yang telah menilai.

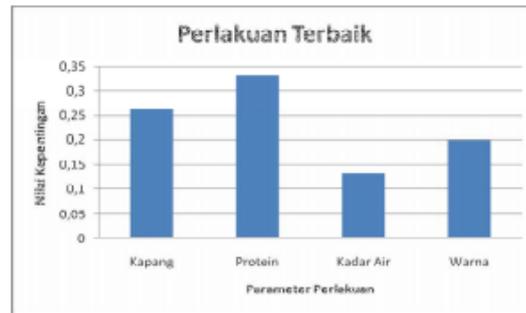
Tingkat Kepentingan Terbaik

Hal ini menunjukkan bahwa para panelis mendeskripsikan bahwa agar tempe diterima oleh konsumen parameter yang harus diutamakan adalah warna tempe

menentukan urutan terpenting dalam pemilihan konsumen, kemudian berturut-turut terhadap bau dan kenampakan sebagai parameter yang terakhir dengan nilai yang tertera diatas.



Gambar 9. Parameter Tingkat Kepentingan Konsumen Untuk Uji Organoleptik Tempe



Gambar 11. Parameter Tingkat Kepentingan Konsumen Untuk Parameter Fisika dan Kimia Tempe

Hal ini menunjukkan bahwa para panelis mendeskripsikan bahwa agar tempe diterima oleh konsumen parameter yang harus diutamakan adalah kadar protein pada tempe menentukan urutan terpenting dalam pemilihan konsumen, kemudian berturut-turut terhadap kapang, warna, dan kadar air sebagai parameter yang menurut panelis kurang penting.

KESIMPULAN

Hasil analisis pengaruh dari penggunaan radiasi sinar UV terhadap jumlah kapang tanpa penyinaran adalah 9.28 kol/ml, dibandingkan dengan penyinaran jarak 12 cm adalah 7.05 kol/ml. Pada hasil dengan penyinaran maka terjadi penurunan kadar air sebanyak 28.69%. Perubahan warna merah dan kecerahan pada penyinaran jarak 12 cm dengan 17 cm tidak berbeda nyata dengan nilai warna merah 0.83 dan 0.91 sedangkan nilai kecerahannya 61.25 dan 61.52. Peningkatan jumlah protein terbesar pada penyinaran jarak 12 cm dengan nilai 27.46%. Penyinaran yang optimal terhadap keawetan tempe dalam penyimpanan yaitu penurunan jumlah kapang, kadar protein dan kadar air pada jarak 12 cm. Sedangkan pada kecerahan dan warna merah pada jarak 12 dan 17 cm mempunyai nilai tidak berbeda nyata. Dari hasil pengujian maka dapat disimpulkan bahwa dengan radiasi dengan jarak 12 cm mempunyai nilai yang optimal, walaupun jaraknya tidak cukup dekat dengan tempe tapi sudah cukup optimal untuk menurunkan jumlah kapang tanpa merusak kandungan dalam tempe. Dengan adanya penyinaran radiasi UV ini akan lebih meningkatkan mutu dari tempe itu sendiri, hal ini dapat dilihat dengan menurunnya jumlah kapang dan kadar air akan menghambat pembusukan, serta meningkatnya protein yang membuat tempe ini akan semakin bermanfaat bagi konsumen dibandingkan dengan tempe tanpa adanya penyinaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Atlas, 1997. *Ultraviolet*. <http://www.iptek.net.id/ind/?ch=jsti&id=31>. akses 16 Mei 2007.
- Barbosa, G. V and Canovas. 1998. *Non Thermal Preservation of Food*. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Buckle, K, A.,R, A, Edwards., G, H, Fleet., M,Wootton. 1987. *Ilmu Pangan*. Diterjemahkan oleh Hari, Purnama., Adiono. UI Press. Jakarta.(hal 21).
- Kasmidjo, R, B. 1990. *Tempe : Mikrobiologi dan Biokimia Pengolahan serta Pemanfaatannya*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.

Misnadiarly. 2006. *Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Kesehatan Kulit*
http://www.freewebs.com/nieva_free/kulit.htm Tanggal akses 09 Agustus 2007
Schlegel, Hans. 1994, *Mikrobiologi Umum*. Edisi ke-6. Penerjemah : Tedjobaskoro. Gadj
Mada Univ Press. Yogyakarta.