

Studi Pembuatan Minuman Instan Cangkang Telur Berkalsium Tinggi

Study of Making High Calcium Instant Beverages from Egg Shells

Misril Fuadi*, Wiri Arianingrum

Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Jln. Kapt. Muktar Basri, No. 3 Medan, Indonesia

*Email: misrilfuadi@umsu.ac.id

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang pembuatan minuman instan cangkang telur berkalsium tinggi Untuk Meningkatkan Kadar kalsium metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua (2) ulangan. Faktor I adalah lama pengeringan (P) yaitu: $P_0=0$ Jam, $P_1=1$ Jam, $P_2=2$ Jam, $P_3=3$ Jam. Faktor II adalah penambahan maltodekstrine (M) yang terdiri dari empat taraf, yaitu: $M_1 = 0,2\%$, $M_2 = 0,4 \%$, $M_3 = 0,6\%$, dan $M_4 = 0,8\%$. Parameter yang diamati meliputi: Kadar kalsium, rendemen, TSS, kadar air, organoleptik aroma dan rasa. Hasil analisis statistik diperoleh, bahwa lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0.01$) terhadap kadar kalsium, TSS, kadar air, organoleptik aroma dan rasa. Penambahan maltodektris memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0.01$) terhadap kalsium, rendemen, TSS, dan berbeda tidak nyata ($P<0.05$) terhadap TSS.

Kata Kunci: Cangkang telur, Lama Pengeringan, Maltodekstrin

ABSTRACT

A research on the manufacture of instant beverages high calcium eggshell calcium levels To Improve methods completely randomized design (CRD) with two (2) replicates. The first factor is the drying time (P) ie: $P_0 = 0$ hours, $P_1 = 1$ hour, $P_2 = 2$ Hours, $P_3 = 3$ Jam. The second factor is the addition maltodekstrine (M) which consists of four levels, namely: $M_1 = 0.2\%$, $M_2 = 0.4\%$, $M_3 = 0.6\%$, and $M_4 = 0.8\%$. The parameters observed: Serum calcium, yield, TSS, water content, organoleptic aromas and flavors. The statistical analysis was obtained, that the drying time had highly significant effect ($P < 0.01$) in the levels of calcium, TSS, water content, organoleptic aromas and flavors. Extra maltodektris provide highly significant effect ($P < 0.01$) in the calcium, yield, TSS, and had no significant ($P < 0.05$) against TSS.

Keywords: Drying time, Eggshell, Maltodextrin

A. PENDAHULUAN

Telur merupakan salah satu bahan makanan yang sudah akrab dengan masyarakat Indonesia. Telur sebagai sumber protein mempunyai banyak keunggulan antara lain, kandungan asam amino paling lengkap dibandingkan bahan makanan lain seperti ikan, daging, ayam, tahu, tempe, dll. Telur mempunyai citarasa yang enak sehingga digemari oleh banyak orang. Telur juga

berfungsi dalam aneka ragam pengolahan bahan makanan. Selain itu, telur termasuk bahan makanan sumber protein yang relatif murah dan mudah ditemukan. Hampir semua orang membutuhkan telur (Anonim, 2010).

Telur yang sudah diolah menjadi bahan makanan, cangkang atau kulit telurnya tentu sudah tidak terpakai lagi. Masyarakat umumnya membuang limbah cangkang kulit tersebut tanpa memanfaatkannya terlebih dahulu. Di

Indonesia produksi kulit telur akan terus berlimpah selama telur diproduksi di bidang peternakan serta digunakan di restoran, pabrik roti dan mie sebagai bahan baku pembuatan makanan. Cangkang telur mengandung mineral-mineral yang seimbang termasuk kalsium (Umar, 2000). Cangkang telur mengandung kalsium yang baik karena kandungan mineralnya yang seimbang. Cangkang telur dapat digunakan sebagai sumber kalsium alami yang mudah dicernakan diserap oleh tubuh (Krisna, 2011).

Peneliti Belanda baru-baru ini melaporkan efek yang sangat positif dari kalsium cangkang (dengan menambahkan magnesium dan vitamin D) pada kepadatan mineral tulang dalam studi ilmiah (double blind, placebo-controlled). Dalam penelitian tersebut diketahui bahwa kelompok yang diberi suplementasi tersebut mengalami penambahan ukuran tulang pinggul secara signifikan per tahun (Happy, 2012).

Para peneliti di Universitas Jepang, Tokyo, mempelajari kombinasi vitamin D dan bubuk cangkang telur pada hewan yang mengalami osteoporosis. Tidak hanya itu bubuk cangkang telur dengan vitamin D dapat meningkatkan kepadatan mineral tulang, namun apabila penggunaannya berlebih maka akan meningkatkan kandungan kalsium darah. Segala jenis telur (ayam, angsa, bebek) dapat dimanfaatkan, namun yang terbaik adalah menggunakan telur organik yang bersertifikat organik atau dari burung angsa. Maka dari itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian Studi Pembuatan minuman instan tinggi akan kalsium dari cangkang telur (Ramdan, 2011).

B. METODOLOGI

Bahan dan Alat

Bahan penelitian yang digunakan adalah cangkang telur dan gula. Adapun bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah asam nitrat, maltodekstrin, aquadest.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah kompor gas, blender, dandang, tampah, timbangan analitik, oven, panci aluminium, baskom, ayakan 80 mesh, *hot plate*, *handfraktometer*.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu:

Faktor I: Pengaruh Konsentrasi (M) maltodekstrin yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

$$M_1 = 4\%$$

$$M_2 = 6\%$$

$$M_3 = 8\%$$

$$M_4 = 10\%$$

Faktor II: Lama Pengeringan (P) yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

$$P_0 = 0 \text{ Jam}$$

$$P_1 = 1 \text{ Jam}$$

$$P_2 = 2 \text{ Jam}$$

$$P_3 = 3 \text{ Jam}$$

Banyaknya kombinasi perlakuan (Tc) adalah $4 \times 4 = 16$, maka jumlah ulangan (n) adalah sebagai berikut:

$$T_c (n-1) \geq 15$$

$$16 (n-1) \geq 15$$

$$16n - 16 \geq 15$$

$$16n \geq 31$$

$$n \geq 1,937 \dots \dots \dots \text{dibulatkan menjadi } n = 2$$

maka untuk ketelitian penelitian, dilakukan ulangan sebanyak 2 (dua) kali.

Pelaksanaan Penelitian

Limbah cangkang telur di sortasi, dibuang selaput tipis pada cangkang telur kemudian dilakukan pencucian. Setelah itu cangkang telur diblancing dengan menggunakan suhu 85°C selama 15 menit. Kemudian cangkang telur dikeringkan dengan menggunakan oven sesuai dengan perlakuan. Cangkang telur yang telah kering, dihancurkan menggunakan blender dengan penambahan gula sebanyak 20%. Kemudian itu hasil blenderan di ayak dengan menggunakan ayakan 80 mesh. Kemudian dicampurkan dengan Maltodekstrin. Lalu di aduk merata sampai semuanya tercampur. Kemudian siap disajikan dengan menggunakan air panas sesuai dengan selera.

Pengamatan dilakukan berdasarkan analisa yang meliputi: Kalsium, Rendemen, *Total Suspended Solid* (TSS), Kadar air, Organoleptik Rasa dan Aroma.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian dan uji statistik. secara umum menunjukkan bahwa lama pengeringan berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Dari data rata-rata hasil pengamatan pengaruh pengeringan terhadap masing - masing parameter dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Parameter yang Diamati

Lama Pengeringan (P)	Kalsium	Rendemen (%)	TSS (^o Brix)	Kadar Air (%)	Organoleptik	
					Rasa	Aroma
P ₀ = 0 Jam	14.925	26.4275	7.7875	5.065	2.450	2.325
P ₁ = 1 Jam	15.212	25.5500	8.0625	4.831	2.775	2.600
P ₂ = 2 Jam	16.262	24.6312	8.4287	4.661	2.987	2.775
P ₃ = 3 Jam	16.737	20.2325	8.6500	4.391	3.437	3.175

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa lama pengeringan berpengaruh terhadap naiknya kalsium, TSS, rasa dan aroma, serta turunnya rendemen dan kadar air.

Penambahan maltodekstrin setelah diuji secara statistik, secara umum memberi pengaruh yang berbeda terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan pengaruh penambahan maltodekstrin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Pengaruh Penambahan Maltodekstrine Terhadap Parameter yang Diamati

Penambahan Maltodekstrin (M)	Kalsium	Rendemen (%)	TSS (^o Brix)	Kadar Air (%)	Organoleptik	
					Rasa	Aroma
M ₁ = 0,2 %	16.85	22.6825	7.3625	4.5513	3.225	2.875
M ₂ = 0,4 %	15.95	23.6863	7.8500	4.6725	3.037	2.800
M ₃ = 0,6 %	15.50	24.7212	8.6500	4.8087	2.737	2.675
M ₄ = 0,8 %	14.83	25.7513	9.0663	4.9613	2.650	2.525

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa penambahan maltodekstrin berpengaruh terhadap naiknya rendemen, TSS, dan kadar air serta turunnya kalsium, organoleptik rasa, dan organoleptik aroma. Pengujian dan pembahasan masing – masing parameter yang diamati selanjutnya dibahas satu persatu.

Kalsium

Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kalsium

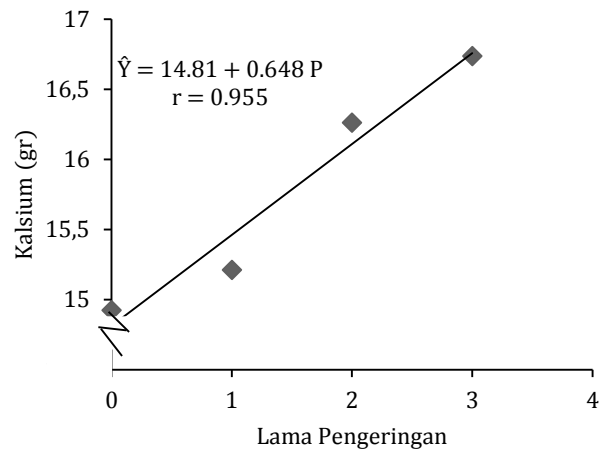
Lama pengeringan memberi pengaruh yang beda sangat nyata (P < 0.01) terhadap kalsium. Hasil uji beda rata – rata untuk menunjukkan tingkat perbedaan masing – masing taraf dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil Uji Beda Rata- Rata Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kalsium

Perlakuan (P)	Rataan	Jarak (P)	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
P ₀ = 0 Jam	14.925	-	-	-	a	A
P ₁ = 1 Jam	15.212	2	1.481	2.040	ab	AB
P ₂ = 2 Jam	16.262	3	1.556	2.143	bc	BC
P ₃ = 3 Jam	16.737	4	1.595	2.198	cd	CD

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa P₀ berbeda tidak nyata dengan P₁, dan berbeda sangat nyata dengan P₂ dan P₃. P₁ berbeda tidak nyata dengan P₂, dan berbeda sangat nyata dengan P₃. P₂ berbeda tidak nyata dengan P₃. Kalsium tertinggi terdapat pada perlakuan P₃ yaitu sebesar 16.737% dan terendah terdapat pada perlakuan P₀ yaitu sebesar 14.925%. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Hubungan Lama Pengeringan Dengan Kalsium

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan kalsium semakin tinggi. Hal ini di karenakan semakin lama pengeringan menyebabkan semakin banyak air dari minuman instan yang teruapkan sehingga proporsi kalsium pada minuman instan semakin tinggi. Pengeringan merupakan proses penurunan kadar air bahan sampai mencapai kadar air tertentu sehingga dapat memperlambat laju kerusakan produk akibat aktivitas biologi dan kimia. Pengeringan pada dasarnya merupakan proses perpindahan energi yang digunakan untuk menguapkan air yang berada dalam bahan, sehingga mencapai kadar air tertentu agar kerusakan bahan pangan dapat diperlambat. Kelembapan udara

pengering harus memenuhi syarat yaitu sebesar 55 - 60% (Pinem, 2004). Hasibuan (2005), menambahkan bahwa bahasa pengeringan merupakan penghidratan, yang berarti menghilangkan air dari suatu bahan.

Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Kalsium

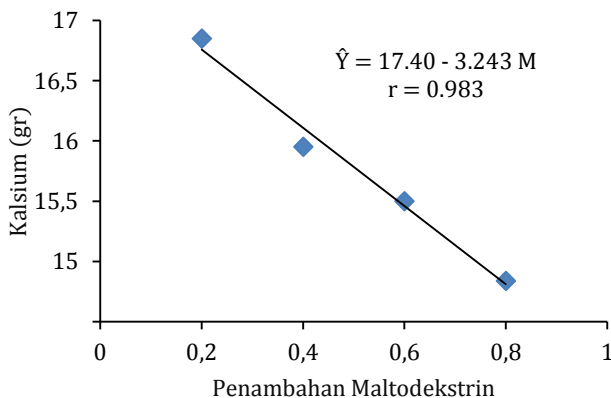
Penambahan maltodekstrin memberi pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap kalsium. Hasil uji beda rata - rata untuk menunjukkan tingkat perbedaan masing masing taraf dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Hasil Uji Beda Rata - Rata Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Kalsium

Perlakuan (M)	Rataan	Jarak (P)	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
M ₁ = 0,2 %	16.85	-	-	-	a	A
M ₂ = 0,4 %	15.95	2	1.051	1.447	ab	AB
M ₃ = 0,6 %	15.50	3	1.104	1.521	bc	BC
M ₄ = 0,8 %	14.83	4	1.132	1.559	cd	CD

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa M₁ berbeda tidak nyata dengan M₂, dan berbeda sangat nyata dengan M₃ dan M₄. M₂ berbeda tidak nyata dengan M₃, dan berbeda sangat nyata dengan M₄. M₃ berbeda tidak nyata dengan M₄. Kalsium tertinggi terdapat pada perlakuan M₁ yaitu sebesar 16.85%, dan terendah pada perlakuan M₄ sebesar 14.83%. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Hubungan Penambahan Maltodekstrin Dengan Kalsium

Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa semakin banyak penambahan maltodekstrin kalsium semakin menurun, hal ini di karenakan

penambahan maltodekstrin akan meningkatkan senyawa - senyawa glukosa pada minuman instan sehingga proporsi dari kalsium semakin sedikit. Hal ini sesuai dengan Yeti (2009), Maltodekstrin didefinisikan sebagai produk hidrolisis pati yang mengandung unit α -D-glukosa yang sebagian besar terikat melalui ikatan 1,4 glikosidik dengan DE kurang dari 20. Rumus umum maltodekstrin adalah $[(C_6H_{10}O_5)_nH_2O]$.

Rendemen

Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Rendemen

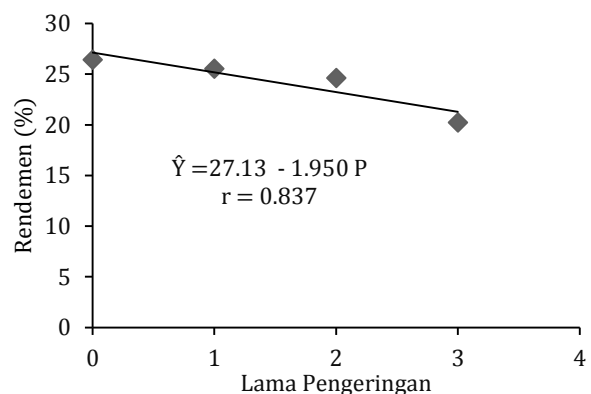
Lama pengeringan memberi pengaruh yang beda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap rendemen. Hasil uji beda rata - rata untuk menunjukkan tingkat perbedaan masing - masing taraf dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Uji Beda Rata- Rata Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Rendemen

Perlakuan (P)	Rataan	Jarak (P)	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
P ₀ = 0 Jam	26.427	-	-	-	a	A
P ₁ = 1 Jam	25.550	2	1.481	2.040	ab	AB
P ₂ = 2 Jam	24.631	3	1.556	2.143	bc	BC
P ₃ = 3 Jam	20.232	4	1.595	2.198	d	C

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf ($P < 0,05$) dan berbeda sangat nyata pada taraf ($P > 0,01$)

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa P₀ berbeda tidak nyata dengan P₁, dan berbeda sangat nyata dengan P₂ dan P₃. P₁ berbeda tidak nyata dengan P₂, dan berbeda sangat nyata dengan P₃. P₂ berbeda sangat nyata dengan P₃. Rendemen tertinggi terdapat pada perlakuan P₀ yaitu sebesar 26.427% dan terendah terdapat pada perlakuan P₃ yaitu sebesar 20.232%. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Hubungan lama pengeringan dengan rendemen

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa lama pengeringan berpengaruh terhadap rendemen bahan. hal ini disebabkan karena semakin lama cangkang telur dikeringkan maka jumlah kandungan air pada cangkang telur akan semakin menurun sehingga mempengaruhi rendemen pada minuman instan, hal ini sesuai dengan pernyataan (Rahmawati, 2008) dalam Yuniarti *et al* (2013), yang menyatakan bahwa air dalam bahan merupakan komponen utama yang mempengaruhi bobot bahan, apabila air di hilangkan makan bahan akan lebih ringan sehingga akan mempengaruhi rendemen produk akhir.

Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Rendemen

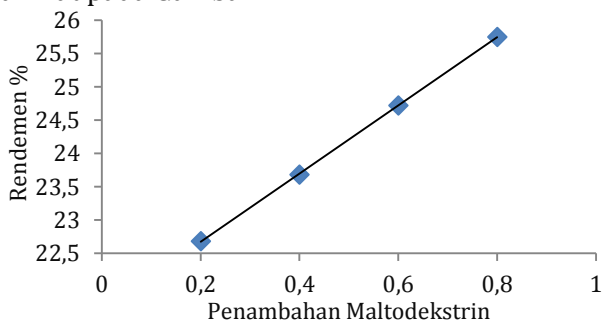
Penambahan maltodekstrin memberi pengaruh yang beda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap rendemen. Hasil uji beda rata - rata untuk menunjukkan tingkat perbedaan masing - masing taraf dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Uji Beda Rata - Rata Penambahan Maltodekstrin Terhadap Rendemen

Perlakuan (P)	Rataan	Jarak (P)	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
M ₁ = 0,2 %	22.6825	-	-	-	cd	CD
M ₂ = 0,4 %	23.6863	2	1.481	2.040	bc	BC
M ₃ = 0,6 %	24.7213	3	1.556	2.143	ab	AB
M ₄ = 0,8 %	25.7513	4	1.596	2.198	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa M₄ berbeda tidak nyata dengan M₃, dan berbeda sangat nyata dengan M₂ dan M₁, M₃ berbeda tidak nyata dengan M₂, dan berbeda sangat nyata dengan M₁. M₂ berbeda tidak nyata dengan M₁. Rendemen tertinggi terdapat pada perlakuan M₄ yaitu sebesar 25.7513% dan terendah terdapat pada perlakuan M₁ yaitu sebesar 22.6825 %. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Hubungan penambahan maltodekstrin dengan rendemen

Dari Gambar 4 dapat dilihat bahwa penambahan maltodekstrin berpengaruh terhadap Rendemen bahan. Terjadinya peningkatan rendemen seiring dengan semakin meningkatnya penambahan maltodekstrin, dapat dijelaskan bahwa maltodekstrin (C₆H₁₀O₅)_nH₂O yang ditambahkan akan menambah jumlah dan berat dari bahan, sehingga rendemen semakin meningkat (Desti *et al*, 2012).

Total Suspended Solid (TSS)

Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap TSS

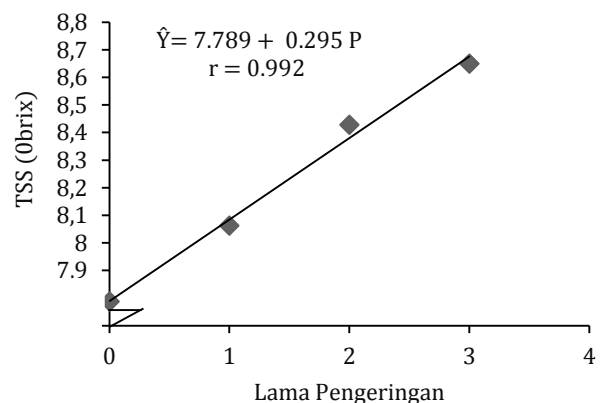
Lama pengeringan memberi pengaruh yang beda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap TSS. Hasil uji beda rata - rata untuk menunjukkan tingkat perbedaan masing masing taraf dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Hasil Uji Beda Rata - Rata Lama Pengeringan Terhadap TSS

Perlakuan (P)	Rataan	Jarak (P)	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
P ₀ = 0 Jam	7.787	-	-	-	cd	CD
P ₁ = 1 Jam	8.062	2	0.433	0.597	bc	BC
P ₂ = 2 Jam	8.428	3	0.455	0.627	ab	AB
P ₃ = 3 Jam	8.650	4	0.467	0.643	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa P₃ berbeda tidak nyata dengan P₂ dan berbeda sangat nyata dengan P₁ dan P₀. P₂ berberda tidak nyata dengan P₁, dan berbeda sangat nyata dengan P₀, P₂ berbeda tidak nyata dengan P₃. TSS tertinggi terdapat pada perlakuan P₃ yaitu sebesar 8.650 °Brix dan terendah terdapat pada perlakuan P₀ yaitu sebesar 7.787 °Brix. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Hubungan lama pengeringan dengan TSS

Dari Gambar 5 dapat dilihat bahwa lama pengeringan berpengaruh terhadap TSS. Hal ini disebabkan selama pengeringan berlangsung kadar air bahan yang semakin rendah sehingga total padatan yang dihasilkan meningkat. Semakin rendahnya kadar air dalam komposisi yang ada pada minuman maka angka total padatan terlarut yang diperoleh juga meningkat (Yusmarini dan Effendi, 2004).

Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap TSS

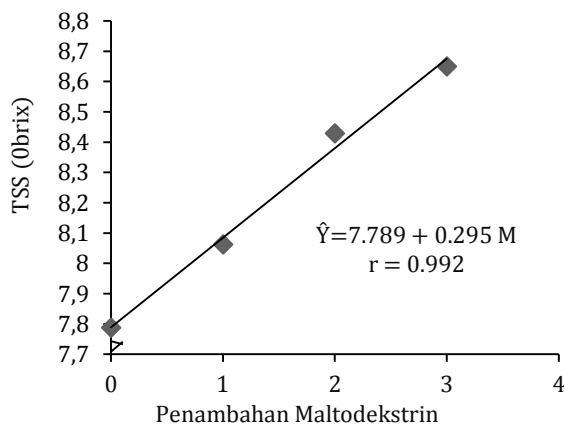
Penambahan maltodekstrin memberi pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap TSS. Hasil uji beda rata - rata untuk menunjukkan tingkat perbedaan masing masing taraf dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Hasil Uji Beda Rata - Rata Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap TSS

Perlakuan (M)	Rataan	Jarak (P)	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
M ₁ = 0,2 %	7.362	-	-	-	d	CD
M ₂ = 0,4 %	7.850	2	0.433	0.597	c	C
M ₃ = 0,6 %	8.560	3	0.455	0.627	ab	AB
M ₄ = 0,8 %	9.066	4	0.647	0.643	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa M₁ berbeda tidak nyata dengan M₂, dan berbeda sangat nyata dengan M₃ dan M₄. M₂ berbeda sangat nyata dengan M₃ dan M₄. M₃ berbeda sangat nyata dengan M₄. TSS tertinggi terdapat pada perlakuan M₄ yaitu sebesar 9.066 °Brix dan terendah terdapat pada perlakuan M₁ yaitu sebesar 7.362°Brix. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Hubungan Penambahan Maltodekstrin dengan TSS

Dari Gambar 6 dapat dilihat bahwa penambahan maltodekstrin berpengaruh terhadap TSS bahan. Terjadinya peningkatan TSS seiring dengan semakin meningkatnya penambahan maltodekstrin, disebabkan karena semakin tinggi penambahan maltodekstrin maka semakin banyak padatan yang terlarut dalam bahan, karena maltodekstrin adalah penyumbang TSS dalam bahan. Maltodekstrin merupakan polimer dekrtosa (biasa disebut polimer glukosa). Maltodekstrin dan dried glucose syrup merupakan bentuk yang mudah larut dalam air atau sistem cairan lainnya (Rachman, 1992).

Kadar Air

Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air

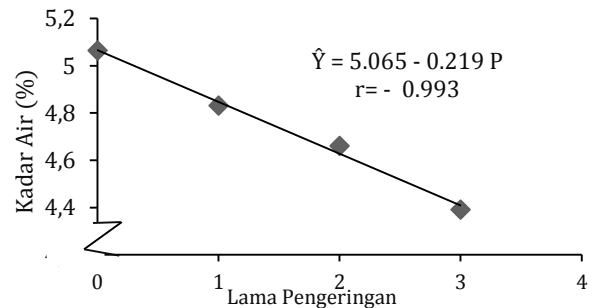
Lama pengeringan memberi pengaruh yang beda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap kadar air. Hasil uji beda rata - rata untuk menunjukkan tingkat perbedaan masing masing taraf dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 Hasil Uji Beda Rata - Rata Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air

Perlakuan (P)	Rataan	Jarak (P)	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
P ₀ = 0 Jam	5.018	-	-	-	a	A
P ₁ = 1 Jam	4.841	2	0.079	0.109	b	AB
P ₂ = 2 Jam	4.648	3	0.083	0.115	bc	BC
P ₃ = 3 Jam	4.306	4	0.085	0.118	d	CD

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Pada Tabel 9 dapat dilihat bahwa P₀ berbeda sangat nyata dengan P₁, P₂ dan P₃. P₁ berbeda tidak nyata dengan P₂ dan berbeda sangat nyata dengan P₃, P₂ berbeda sangat nyata dengan P₃. Kadar air tertinggi terdapat pada P₀ yaitu tanpa perlakuan 5.018% dan terendah terdapat pada P₃ yaitu 3 hari yaitu 4.306%. untuk lebih jelsanya dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7 Hubungan Lama Pengeringan dengan Kadar Air

Dari Gambar 7 dapat dilihat bahwa lama pengeringan berpengaruh terhadap kadar air. Hal ini disebabkan karena semakin lama cangkang telur dikeringkan maka jumlah kandungan air pada cangkang telur akan semakin menurun sehingga mempengaruhi kadar air pada minuman instan, Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Matondang (1999), yang melaporkan bahwa semakin lama waktu pengeringan kadar air akan menurun, akibat penguapan air yang lebih banyak. Pernyataan yang lain diperoleh dari Taib *et al* (1988), yang menyatakan bahwa kemampuan bahan untuk melepaskan air dari permukaannya akan semakin besar dengan meningkatnya suhu udara pengering yang digunakan dan semakin lamanya proses pengeringan, sehingga kadar air yang dihasilkan semakin rendah.

Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Kadar Air

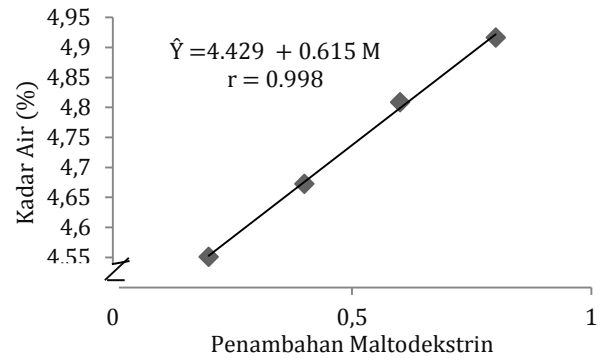
Penambahan maltodekstrin memberi pengaruh yang beda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap kadar air. Hasil uji beda rata - rata untuk menunjukkan tingkat perbedaan masing masing taraf dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10 Hasil Uji Beda Rata - Rata Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Kadar Air

Perlakuan (M)	Rataan	Jarak (P)	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
M ₁ = 0,2 %	4.875	-	-	-	a	A
M ₂ = 0,4 %	4.470	2	0.079	0.109	ab	AB
M ₃ = 0,6 %	4.673	3	0.083	0.115	c	BD
M ₄ = 0,8 %	4.526	4	0.085	0.118	cd	D

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Pada Tabel 10 dapat dilihat bahwa M₁ berbeda tidak nyata dengan M₂ dan berbeda sangat nyata M₃ dan M₄. M₂ berbeda sangat nyata dengan M₃ dan M₄. M₃ berbeda tidak nyata dengan M₄. Kadar air tertinggi terdapat pada M₁ yaitu sebesar 4.875% dan terendah terdapat pada M₄ yaitu sebesar 4.526%. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Hubungan Penambahan Maltodekstrin dengan Kadar Air

Dari gambar 8 dapat dilihat bahwa penambahan maltodekstrin terhadap kadar air mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan adanya proporsi penambahan maltodekstrin yang tinggi maka jumlah gugus hidroksilnya pun semakin banyak sehingga dapat mengikat air dari lingkungan lebih banyak. Dengan demikian, banyaknya proporsi maltodekstrin maka adsorpsi uap air semakin bertambah. Hal ini disebabkan oleh gugus dari maltodekstrin yang bersifat hidrofilik pada permukaan produk minuman instan sehingga kemampuan mengikat air dari udara akan cepat karena adanya lapisan dari maltodekstrin (Utomo, 2013).

Organoleptik Rasa

Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Rasa

Lama pengeringan memberi pengaruh yang beda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap organoleptik rasa. Hasil uji beda rata - rata untuk menunjukkan tingkat perbedaan masing masing taraf dapat dilihat pada Tabel 11.

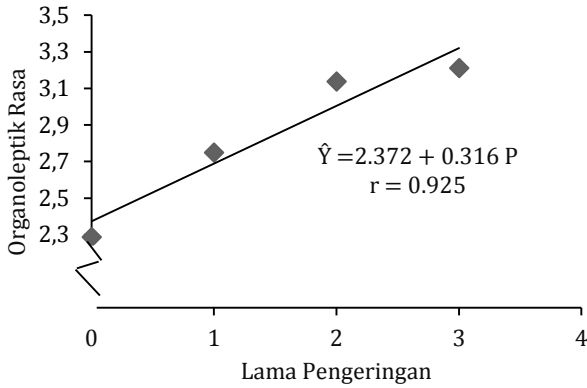
Tabel 11 Hasil Uji Beda Rata - Rata Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Rasa

Perlakuan (P)	Rataan	Jarak (P)	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
P ₀ = 0 Jam	2.287	-	-	-	d	CD
P ₁ = 1 Jam	2.750	2	0.188	0.259	c	BC
P ₂ = 2 Jam	3.137	3	0.197	0.272	ab	AB
P ₃ = 3 Jam	3.212	4	0.202	0.279	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Dari Tabel 11, dapat dilihat bahwa P₀ berbeda nyata dengan P₁ dan berbeda sangat nyata dengan P₂, dan P₃. P₁ berbeda nyata

dengan P₂ dan berbeda sangat nyata dengan P₃. P₂ berbeda tidak nyata dengan P₃. Organoleptik rasa tertinggi terdapat pada perlakuan P₃ yaitu sebesar 3.212% dan terendah terdapat pada perlakuan P₀ yaitu sebesar 2.287%. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Hubungan Lama Pengeringan dengan Organoleptik Rasa

Dari Gambar 9 dapat dilihat bahwa lama pengeringan yang berbeda terhadap organoleptik rasa minuman instan yang semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena perlakuan lama pengeringan yang berbeda – beda sehingga susunan rantai polisakarida yang rusak juga berbeda – beda. Hal ini sesuai dengan pendapat (Aritonang, 2013) yang menyatakan dalam penelitiannya bahwa semakin lama waktu pengeringan maka rasa yang dihasilkan semakin meningkat hal ini disebabkan karena terjadinya kerusakan pada susunan kimia polisakarida. Polisakarida adalah karbohidrat yang terdiri dari banyaknya molekul gula atau terdiri dari bnyak unit sehingga dapat meningkatkan rasa pada minuman instan.

Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Organoleptik Rasa

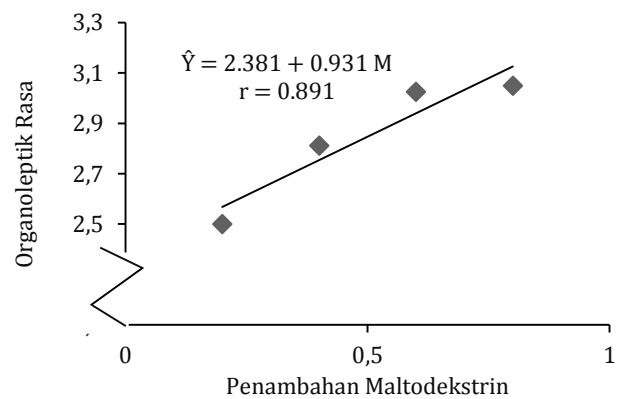
Penambahan maltodekstrin memberi pengaruh yang beda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap organoleptik rasa. Hasil uji beda rata – rata untuk menunjukkan tingkat perbedaan masing – masing taraf dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12 Hasil Uji Beda Rata – Rata Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Organoleptik Rasa

Perlakuan (M)	Rataan	Jarak (P)	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
M ₁ = 0,2%	2.500	-	-	-	d	CD
M ₂ = 0,4%	2.812	2	0.188	0.259	c	BC
M ₃ = 0,6%	3.025	3	0.197	0.272	ab	AB
M ₄ = 0,8%	3.050	4	0.202	0.279	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Dari Tabel 12, dapat dilihat bahwa M₁ berbeda sangat nyata dengan M₂, M₃ dan M₄. M₂ berbeda nyata dengan M₃ dan berbeda sangat nyata dengan M₄. M₃ berbeda tidak nyata dengan M₄. Organoleptik rasa tertinggi terdapat pada perlakuan M₄ yaitu sebesar 3.050% dan terendah terdapat pad perlakuan M₁ yaitu 2.500%. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Hubungan Penambahan Maltodekstrin dengan Organoleptik Rasa

Dari gambar 10 dapat dilihat bahwa penambahan maltodekstrin berpengaruh terhadap rasa. Terjadinya peningkatan rasa seiring dengan semakin meningkatnya penambahan maltodekstrin maka rasa dari minuman instan semakin di sukai panelis. Hal ini karena maltodekstrin merupakan senyawa yang mengandung gula sehingga memberikan rasa manis pada minuman instan (Hui, 1992).

Aroma

Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Aroma

Lama pengeringan memberi pengaruh yang beda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap organoleptik rasa. Hasil uji beda rata – rata

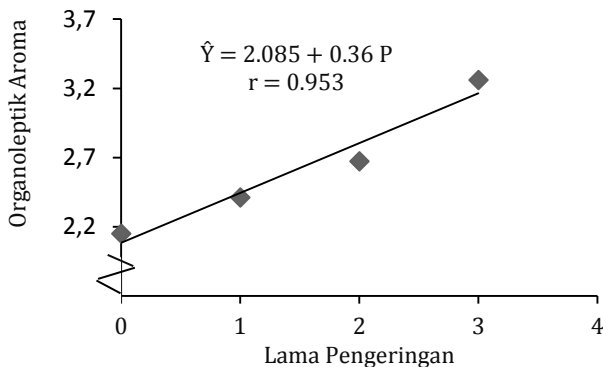
untuk menunjukkan tingkat perbedaan masing masing taraf dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13 Hasil Uji Beda Rata – Rata Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Aroma

Perlakuan (P)	Rataan	Jarak (P)	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
P ₀ = 0 Jam	2.150	-	-	-	d	D
P ₁ = 1 Jam	2.412	2	0.122	0.167	c	C
P ₂ = 2 Jam	2.675	3	0.128	0.176	b	B
P ₃ = 3 Jam	3.262	4	0.131	0.180	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Dari Tabel 13 dapat dilihat bahwa P₀ berbeda sangat nyata dengan P₁, P₂, dan P₃. P₁ berbeda sangat nyata dengan P₂ dan P₃. P₂ berbeda sangat nyata dengan P₃. Organoleptik aroma tertinggi terdapat pada perlakuan P₃ yaitu sebesar 3.262% dan terendah terdapat pada perlakuan P₀ yaitu sebesar 2.150%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11 Grafik Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Aroma

Dari Gambar 11 dapat dilihat bahwa lama pengeringan yang berbeda berpengaruh terhadap organoleptik aroma yang semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Ferdiaz (1989), yang menyatakan bahwa pengeringan adalah proses pemanasan bahan pangan yang tujuan utamanya adalah memperoleh aroma yang lebih baik, dan untuk menonaktifkan enzim dan membunuh mikroba pada bahan pangan.

Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Organoleptik Aroma

Penambahan maltodekstrin memberi pengaruh yang beda sangat nyata (P<0.01) terhadap organoleptik aroma. Hasil uji beda

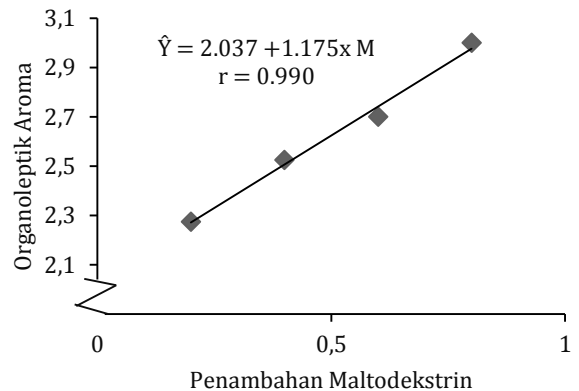
rata – rata untuk menunjukkan tingkat perbedaan masing – masing taraf dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14 Hasil Uji Beda Rata – Rata Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Organoleptik Aroma

Perlakuan (M)	Rataan	Jarak (P)	LSR		Notasi	
			0.05	0.01	0.05	0.01
M ₁ = 0,2 %	2.275	-	-	-	d	D
M ₂ = 0,4 %	2.525	2	0.132	0.182	c	BC
M ₃ = 0,6 %	2.700	3	0.139	0.191	b	B
M ₄ = 0,8 %	3.000	4	0.142	0.196	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Dari Tabel 14 dapat dilihat bahwa M₁ berbeda sangat nyata dengan M₂, M₃, dan M₄. M₂ berbeda nyata dengan M₃ dan berbeda sangat nyata dengan M₄. M₃ berbeda nyata dengan M₄. Organoleptik aroma tertinggi terdapat pada perlakuan M₄ yaitu sebesar 3.000% dan terendah terdapat pada perlakuan M₁ yaitu sebesar 2.275%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12 Hubungan Penambahan Maltodekstrin Aroma

Dari Gambar 12, dapat dilihat bahwa penambahan maltodekstrin berpengaruh terhadap aroma. Terjadinya peningkatan aroma seiring dengan semakin meningkatnya penambahan maltodekstrin maka aroma dari minuman instan semakin disukai panelis. Hal ini karena maltodekstrin berfungsi untuk memberi tekstur, kekentalan, bahan pembawa aroma, mempertahankan viskositas dan membentuk fisik makanan (Mujumdar, 2002).

D. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan pengaruh lama pengeringan dan penambahan maltodekstrin dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap kalsium, rendemen, TSS, kadar air, organoleptik rasa dan aroma.
2. Penambahan maltodekstrin memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap kalsium, rendemen, TSS, kadar air, organoleptik rasa dan aroma.
3. Interaksi perlakuan antara lama pengeringan dan penambahan maltodekstrin memberi pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap kalsium, rendemen, TSS, kadar air, organoleptik rasa dan aroma.

Saran

Disarankan pada penelitian selanjutnya agar melakukan variasi rasa dan lama penyimpanan pada minuman instan cangkang telur.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. *Apa Kandungan Pada Kulit Telur ayam?*. <http://id.answers.yahoo.com/question/28September2014>
- Aritonang, P. L. W. B. 2013. *Pengaruh Konsentrasi Pektin dan Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Karakteristik Selai Lembaran Labu Kuning (Cucurbita moschata)*. [Skripsi]. Universitas Pasundan.
- Desti, D. K., Amanto, B. S. 2012. *Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Pada Susu Bubuk Biji Nangka (Artocarpus heterophyllus)*. Universitas Sebelas Maret.
- Ferdiaz, S. 1989. *Hidrokoloid*. Laboratorium dan Biokimia Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi. Institut pertanian Bogor
- Happy, A. M. 2012. <http://happyfapet.blogspot.com/2012/09/v-behaviorurldefaultvml.html> diakses pada tanggal 11 desember 2014
- Hasibuan, R. 2005. *Proses Pengeringan*. e-USU Repository
- Hui, Y. H. 1992. *Encyclopedia of Food Science and Technology*. New York: John Wiley And Sons Ltd.
- Krisna, W. L. 2011. *Pemanfaatan Kulit Telur Untuk Mempercepat Pembekuan Darah*. I-krisna-wardhana-pemanfaatan-kulit-telur-untuk mempercepat pembekuan-darah/diakses 3 Desember 2014
- Matondang, S. 1999. *Pengeringan Biji-Bijian Hasil Pertanian*. FP USU
- Mujumdar, 2002. *Maltodekstrin*. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Pinem. 2004. *Rancang Bangun Alat Pengeringan Ikan Teri Kapasitas 12kg/Jam*. *Jurnal Teknik SIMETRIKA*. 3(3): 249-253.
- Ramdan, 2011. *Pemanfaatan Kulit Telur*. <http://z47d.wordpress.com/2011/06/09/pemanfaatan-kulit-telur/>. Diakses pada 3 Desember 2014
- Rachman, A. 1992. *Teknologi Fermentasi Industrial II*. Jakarta: Penerbit Arcan.
- Taib, G., Gumbira, S., Dan Sutedja, W. 1988. *Operasi Pengeringan Pada Pengolahan Hasil Pertanian*. Jakarta: Mediatama Sarana Perkasa.
- Umar. 2000. *Kualitas Fisik Telur Ayam Kampung di Pasar Tradisional, Swalayan dan Peternak di Kotamadya Bogor*. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor.
- Utomo, Deny. 2013. *Pembuatan Serbuk Effervescent Murbei (Morus alba L.) dengan Kajian Konsentrasi Maltodekstrin dan Suhu Pengerin*. *Jurnal Teknologi Pangan*. 5(1): 49-69.
- Yeti, P. 2009. *Maltodekstrin*. <https://empuz.wordpress.com/2009/04/16/maltodekstrin/>
- Yuniarti, D. W., Sulistiyati, T. D., Suprayitno, H. E. 2013. *Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (Ophiocephalus stiatius)*. *THPi Student Journal*. 1(1): 1-11.
- Yusmarini dan Efendi, R. 2004. *Evaluasi Mutu Soyghurt Yang Dibuat Dengan Penambahan Beberapa Jenis Gula*. *Jurnal Natur Indonesia*. 6(2): 104-110.