

**PEMBUATAN SUSU JAGUNG MANIS BUBUK
SUBSTITUSI SUSU KACANG HIJAU
(Kajian : Penambahan Dekstrin dan Na-CMC)**

Oleh

Sudaryati^{*}, Ratna Syulistiani¹, Shinta^{**}

^{*} Staff Pengajar TP FTI UPN "Veteran" Jawa Timur

^{**} Alumni TP FTI UPN "Veteran" Jawa Timur

ABSTRACT

Sweet Maize milk powder - green peanut is made by milk powder is sweet maize milk - added green peanut is materials filler of materials and dekstrin stabilator Na-CMC. This Research aim to get best treatment combination between addition of and dekstrin of Na-CMC so that yield sweet maize milk - powder green peanut with quality of goodness.

This Research device use Complete Random Device of factorial pattern by 2 factor and 3 times restating. First factor that is addition of dekstrin with concentration (10%, 15%, and 20%), second factor is addition of Na-CMC (1%, 1,5%, and 2%).

Result of research indicate that result of best treatment at treatment of addition of dekstrin 20 % and addition of Na-CMC 2%, yielding sweet maize milk of powder with rate irrigate 7,8543%, rendemen 20,9149%, speed of sedimentation 2,4048 mm / minute, solubility 63,3844%, protein 3,7483 β - karoten 1445,87 μ mg / 100gr and test of organoleptik to colour 133,5, aroma 135,5 and taste 133

Keyword : Sweet Maize, Green peanut, Dekstrin, Na-CMC

PENDAHULUAN

Jagung manis (*Zea mays saccharata*) telah lama dikenal sebagai sumber nabati dan memberikan andil cukup besar dalam pemenuhan kebutuhan protein pada manusia. Jagung manis dikenal juga dengan nama *Sweet corn* yang mempunyai nilai gizi yang berbeda dengan jagung biasa antara lain kandungan gulanya dalam bentuk fruktosa bukan glukosa sebesar 5-6% sehingga cukup aman bagi penderita diabetes. Selain itu kadar pati yang cukup tinggi sebesar 10-11%. (Koswara, 1986).

Selama ini jagung manis hanya digunakan sebagai bahan baku jagung bakar dan sayur mayur, hal itu menunjukkan bahwa pengolahan produk (diversifikasi) dari jagung manis masih kurang sehingga diperlukan alternatif pengolahan lain, misalnya pengolahan jagung manis menjadi susu jagung manis.

Biji jagung manis ini juga kaya akan karbohidrat, dimana karbohidrat

tersebut merupakan campuran dua polisakarida, yaitu amilosa dan amilopektin (Warisno,1998).

Permasalahan yang sering dihadapi dalam pengolahan susu jagung manis adalah daya awet (keawetan) dari susu jagung manis. Menurut Duryatmo (2000), ketahanan susu jagung manis hanya 6 jam pada suhu kamar, oleh karena itu susu jagung manis perlu pengolahan lebih lanjut sebagai upaya untuk meningkatkan masa simpan produk yang lebih lama yaitu susu jagung manis diolah menjadi susu jagung manis bubuk.

Susu jagung manis bubuk merupakan bentuk proses pengawetan yang menekankan pada pengurangan kadar air sehingga mempunyai kuantitas yang jauh lebih sedikit. Menurut Widodo (2003), dalam bentuk bubuk kering, volume dan berat susu jagung manis bubuk akan berkurang sehingga menurunkan biaya transportasi dan penyimpanan serta memperpanjang masa simpan.

Dari hasil penelitian pendahuluan yang telah dilakukan, permasalahan yang dihadapi dalam pembuatan susu jagung manis bubuk antara lain : stabilitas emulsi yang kurang baik, daya larut yang kurang bagus, proses pengeringan yang lama, penurunan nilai gizi serta perubahan warna gizi akibat proses pengeringan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dalam pembuatan susu jagung manis bubuk perlu ditambahkan suatu bahan yang dapat meningkatkan mutu (baik dari gizi maupun kualitas dan kuantitas) dari susu jagung manis bubuk yang dihasilkan.

Penambahan kacang hijau dalam bentuk susu kacang hijau bertujuan untuk meningkatkan nilai gizi protein terhadap susu jagung manis bubuk yang dihasilkan dan dapat meningkatkan asupan vitamin B₁, sehingga dapat menghasilkan produk yang mempunyai nilai gizi tinggi.

Biji kacang hijau lebih kecil dibandingkan dengan biji kacang-kacangan yang lain dan berbentuk elips-bulat. Warna bijinya kebanyakan hijau kusam atau hijau mengkilap, beberapa ada yang berwarna kuning, coklat dan hitam (Soeprapto, 2001).

Penambahan dekstrin dalam pembuatan susu jagung manis bubuk bertujuan untuk melapisi komponen flavor serta meningkatkan jumlah total padatan, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan dan mencegah kerusakan bahan akibat panas (Master, 1979). Banyaknya penambahan dekstrin pada pengolahan pangan bubuk adalah sebesar 30% (Anonymous, 2000). Fennema (1966), mengatakan pemakaian dekstrin dalam jumlah banyak masih diijinkan karena dekstrin memiliki viskositas rendah, apalagi jika digunakan sebagai *filler* (bahan pengisi), maka dekstrin akan meningkatkan berat produk yang dihasilkan. Jika pemakaian dekstrin sedikit akan memperlambat proses pengeringan.

Dekstrin merupakan polisakarida dengan berat molekul sekitar 50.000 dan menyerupai glikogen. Dekstrin dapat diperoleh melalui sintesa dari sukrosa oleh suatu jenis bakteri tertentu dan merupakan

polimer dari unit-unit D -Glukopiranos. Dekstrin terdiri dari rantai dengan ikatan α -1,6 dan α -1,4 (Winarno, 2002).

Dekstrin adalah golongan karbohidrat dengan berat molekul tinggi yang dibuat dengan modifikasi pati dengan asam. Dekstrin mudah larut dalam air, lebih cepat terdispersi, tidak kental serta lebih stabil daripada pati. Dekstrin berfungsi sebagai bahan pengisi (*filler*) karena dapat meningkatkan berat produk dalam bentuk bubuk (Kumalaningsih, dkk., 2005)

Dekstrin merupakan polimer dari D-glukosa yang merupakan hasil antara hidrolisis pati. Dekstrin biasanya diperoleh dari hidrolisis pati dengan enzim diastase (Amilase), bentuknya berupa koloid dan digambarkan sebagai substansi zat dengan kelas tertinggi menyerupai pati dan kelas terendah menyerupai gula. Bila terjadi pemutusan ikatan rantai pada hidrolisis parsial amilopektin menyebabkan dekstrin yang terbentuk hampir lebih menyerupai gula. Sifat-sifat dekstrin antara lain : berwarna kuning atau putih amorphus, powder (bubuk) atau granular larut dalam air dan tidak dapat larut dalam alkohol dan ether (Ruqoiyah, 2002)

Selain dekstrin, pada pembuatan susu jagung manis bubuk juga ditambahkan Na-CMC yang memberikan stabilitas tertentu terhadap bahan, karena peranan natrium karboksimetil selulosa sebagai pengikat air, pengental dan stabilisator campuran (Winarno, 2002). Pemakaian zat penstabil (Na-CMC) dalam produk pangan maksimum 2% (Suhardi, 1998)

Menurut Winarno (2002), Na-CMC merupakan turunan selulosa yang digunakan secara luas oleh industri makanan dan minuman untuk mendapatkan tekstur yang baik. Penggunaan secara umum dari Na-CMC dalam minuman dan makanan yang berbentuk cair ataupun padatan berupa bubuk dengan konsentrasi penggunaan 2 - 4 ppm. Pada batas penggunaan tertentu, Na-CMC akan memberikan tekstur tertentu terhadap bahan, karena

peranan natrium karboksimetil selulosa sebagai pengikat air, pengental dan stabilisator campuran.

Winarno (2002), menyatakan bahwa proses mekanisme Na-CMC sebagai stabilizer yaitu mula-mula Na-CMC yang membentuk garam natrium karboksimetil selulosa akan terdispersi di dalam air, butir-butir Na-CMC yang bersifat hidrofilik akan menyerap air. Peranan Na-CMC adalah menyelubungi partikel-partikel terdispersi.

Na-CMC mantap pada pH 5 dan kekentalannya akan berkurang dengan turunnya pH serta akan mengendap pada pH 3 dan mempunyai rentang pH 5-11, (Winarno, 1993).

Na-CMC merupakan salah satu jenis hidrokoloid alami yang telah termodifikasi Hidrokoloid atau koloid hidrofilik adalah komponen aditif yang penting dalam industri pangan, karena kemampuannya dalam mengubah sifat fungsional yang penting untuk pengentalan, stabilitas, pembentukan gel dan pengemulsi.

Menurut Potter (1986), Na-CMC akan terdispersi dalam air, butir-butir Na-CMC yang bersifat hidrofilik akan menyerap air dan menggumpal.

Menurut Hartanti dkk (2003), mekanisme Na-CMC dalam menstabilkan suatu larutan koloid, adalah Na-CMC akan mendispersi dalam air, butir-butir Na-CMC sebelumnya berada di luar granula-granula yang dapat bergerak dengan bebas akan tidak dapat lagi bergerak dengan bebas, sehingga keadaan larutan akan menjadi lebih mantap dan juga akan terjadi peningkatan viskositas.

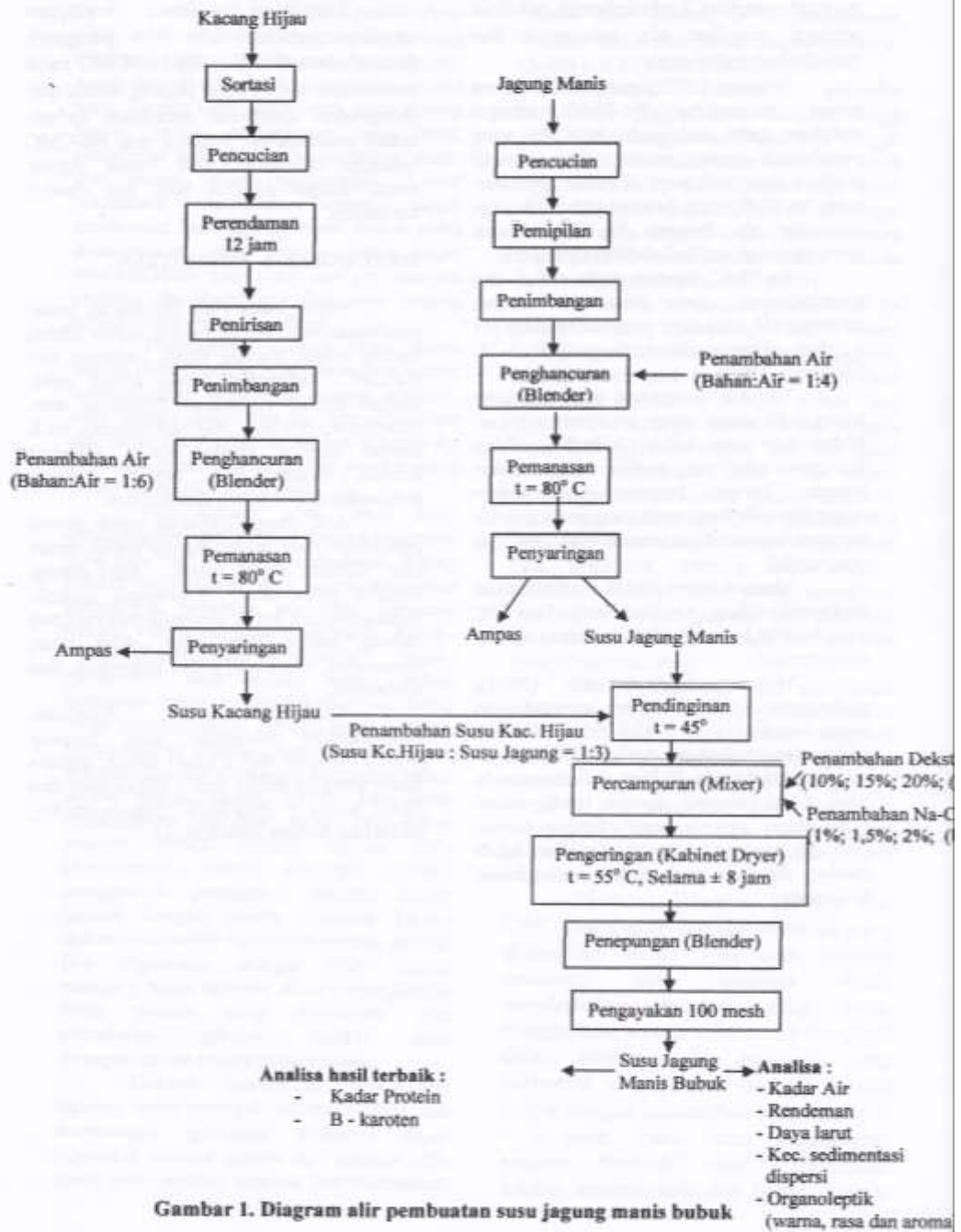
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan dekstrin dan Na-CMC pada pembuatan susu bubuk jagung manis dan mengetahui kombinasi perlakuan terbaik antara penambahan dekstrin dan Na-CMC sehingga dihasilkan susu bubuk jagung manis dengan kualitas baik dan disukai konsumen.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan susu bubuk jagung manis adalah jagung manis, kacang hijau, Dekstrin dan Na-CMC. Sedangkan bahan kimia untuk analisa adalah Aquadest, Petroleum eter, Kloroform, Na_2SO_4 , Al_2O_3 (Alumina), HCl, aceton, larutan amido black, adsorben Zeolite, larutan KCl, NaOH, Kalium ferisianida ($\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$) dan butanol.

Alat yang digunakan untuk proses pembuatan susu bubuk jagung manis antara lain : Kabinet dryer, mixer, kain saring, blender, gelas ukur, timbangan analitik. Sedangkan alat untuk analisa kimia meliputi : tabung reaksi, labu takar, gelas ukur, erlenmeyer, eksikator, oven, stopwatch, dan timbangan.

Rancangan Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dari 2 (dua) faktor, dimana faktor pertama terdiri dari 3 (tiga) level dan faktor kedua 3 (tiga) level. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan susu jagung manis bubuk

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Susu Jagung Manis Bubuk

1. Kadar Air

Tabel 1. Pengaruh perlakuan penambahan dekstrin dan penambahan Na-CMC terhadap kadar air susu jagung manis bubuk

Perlakuan Penambahan Dekstrin (%)	Perlakuan Penambahan Na-CMC (%)	Rata-rata Kadar Air (%)
10	1	4,6925
10	1,5	5,5925
10	2	5,6683
15	1	5,3254
15	1,5	6,4003
15	2	6,7740
20	1	6,5195
20	1,5	7,6494
20	2	7,8543

Tabel 1. menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan dekstrin dan semakin tinggi penambahan Na - CMC maka kadar air akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena dekstrin dan Na-CMC bersifat hidrofilik dan mudah mengikat air, sehingga semakin tinggi penambahan dekstrin dan Na-CMC maka air yang diikat akan semakin besar.

Menurut Winarno (2002), dekstrin merupakan senyawa larut dalam air, mampu

2. Rendemen

Tabel 2. Pengaruh perlakuan penambahan dekstrin dan penambahan Na-CMC terhadap rendemen susu jagung manis bubuk

Perlakuan Penambahan Dekstrin (%)	Perlakuan Penambahan Na-CMC (%)	Rata-rata Rendemen (%)
10	1	13,0589
10	1,5	13,1434
10	2	13,2079
15	1	16,0644
15	1,5	16,1011
15	2	16,2305
20	1	20,3770
20	1,5	20,3731
20	2	20,9149

Tabel 2. menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan dekstrin dan semakin tinggi penambahan Na - CMC

mengikat zat-zat yang bersifat hidrofilik dan merupakan oligosakarida yang mudah larut dalam air.

Winarno (2002), menyatakan bahwa proses mekanisme CMC sebagai stabilizer yaitu mula-mula CMC yang membentuk garam natrium karboksil selulosa akan terdispersi di dalam air, butir-butir Na-CMC yang bersifat hidrofilik akan menyerap air.

maka semakin tinggi pula rendemen yang dihasilkan. Hal ini disebabkan peningkatan jumlah dekstrin dan Na-CMC yang

ditambahkan akan menyebabkan total padatan semakin tinggi sehingga rendemen yang dihasilkan semakin tinggi karena dekstrin mempunyai sifat : berwarna putih amorphus, powder atau granular larut dalam air dan Na-CMC merupakan zat yang berupa serbuk, berwarna putih, tidak berbau dan tidak beracun. Selain itu, penambahan dekstrin dan Na-CMC bisa mencegah kehilangan komponen dalam produk akibat proses pemanasan sehingga berat produk yang dihasilkan bertambah seiring dengan kehilangan komponen yang semakin kecil.

3. Kecepatan Sedimentasi Dispersi

Tabel 3. Pengaruh perlakuan penambahan dekstrin dan penambahan Na-CMC terhadap kecepatan sedimentasi dispersi susu jagung manis bubuk

Perlakuan Penambahan Dekstrin (%)	Perlakuan Penambahan Na-CMC (%)	Rata-rata Sedimentasi Dispersi (mm/mnt)
10	1	6,8331
10	1,5	5,3878
10	2	4,4869
15	1	4,6413
15	1,5	4,4524
15	2	3,3083
20	1	3,5657
20	1,5	2,9963
20	2	2,4048

Tabel 3. menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan dekstrin dan semakin tinggi penambahan Na - CMC maka kecepatan sedimentasi akan semakin lambat . Hal ini disebabkan karena dekstrin dan Na - CMC mampu mengikat pati yang terkandung dalam bahan sehingga dapat mencegah pengendapan susu jagung manis bubuk.

Menurut Fennema (1976), Na - CMC merupakan salah satu hidrokoloid

Hal ini sesuai dengan pernyataan Fennema (1996), pemakaian dekstrin sebagai bahan pengisi (*filler*) sangat menguntungkan karena dapat meningkatkan berat produk dalam bentuk bubuk.

Menurut Master (1979) dalam Hartanti dkk., (2003), semakin banyak penambahan Na - CMC, maka pengikatan komponen yang ada dalam filtrat oleh Na - CMC akan semakin banyak dan jumlah rendemen akan meningkat

alami yang telah termodifikasi, Na - CMC memiliki kemampuan dalam mengubah sifat fungsional yang penting yaitu sebagai pengental dan penstabil, sehingga dapat mencegah pengendapan.

Menurut Stephen (1995), dekstrin mempunyai sifat mudah larut dalam air, lebih cepat terdispersi, tidak kental dan lebih stabil dari pati.

4. Daya Larut

Tabel 4. Pengaruh perlakuan penambahan dekstrin dan penambahan Na- CMC terhadap daya larut susu jagung manis bubuk

Perlakuan Penambahan Dekstrin (%)	Perlakuan Penambahan Na-CMC (%)	Rata-rata Daya Larut (%)
10	1	27,3508
10	1,5	34,7737
10	2	37,8349
15	1	38,5188
15	1,5	39,4196
15	2	43,4861
20	1	46,3552
20	1,5	52,2052
20	2	63,3844

Tabel 4. menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan dekstrin dan semakin tinggi penambahan Na - CMC maka daya larut akan semakin tinggi . Peningkatan daya kelarutan ini disebabkan karena dekstrin dan Na-CMC mempunyai sifat hidrofilik yang dapat mengikat pati sehingga mempunyai kelarutan yang tinggi, hal ini dapat meningkatkan daya kelarutan. Semakin tinggi penambahan dekstrin dan Na-CMC maka kecepatan sedimentasi dispersi semakin lambat, hal ini menunjukkan bahwa semakin lambat kecepatan sedimentasi dispersi maka daya larut akan semakin besar.

Menurut Winarno (2002), dekstrin merupakan senyawa larut dalam air, mampu mengikat zat-zat yang bersifat hidrofilik dan merupakan oligosakarida yang mudah larut dalam air.

Menurut Potter (1986), Na-CMC akan terdispersi dalam air, butir-butir Na-CMC yang bersifat hidrofilik akan menyerap air dan menggumpal sehingga keadaan larutan lebih konstan.

5. Organoleptik

a. Rasa

Hasil uji organoleptik, menunjukkan bahwa penambahan dekstrin dan penambahan Na-CMC memberikan tingkat kesukaan yang berbeda pada panelis. Semakin tinggi penambahan dekstrin dan

Na-CMC maka rasa yang dihasilkan semakin manis sehingga lebih disukai panelis karena panelis menyukai rasa manis pada susu jagung manis bubuk.

Hasil uji organoleptik terhadap rasa susu jagung manis bubuk diperoleh hasil rata-rata kesukaan antara 51 – 133. Perlakuan penambahan dekstrin 20% dan Na-CMC 2% merupakan perlakuan yang memiliki kesukaan rasa dengan total ranking tertinggi (133) sedangkan perlakuan penambahan dekstrin 10% dan Na-CMC 1% merupakan perlakuan yang memiliki kesukaan rasa dengan total ranking rasa terendah (51).

Peranan dekstrin adalah dapat memperbaiki rasa manis dan memberikan rasa yang lebih disukai. Sedangkan fungsi dari Na-CMC adalah mampu melindungi komponen flavor sehingga pada saat bahan dikeringkan aroma susu jagung manis bubuk tidak menguap (Kiranawati, 2002).

b) Warna

Hasil uji organoleptik, menunjukkan bahwa penambahan dekstrin dan Na-CMC memberikan tingkat kesukaan yang berbeda pada panelis. Semakin tinggi penambahan dekstrin dan Na-CMC maka warna yang dihasilkan semakin disukai panelis. Hal ini disebabkan karena dekstrin dan Na-CMC berwarna putih sehingga

mempengaruhi warna bubuk menjadi lebih putih sehingga lebih menarik.

Hasil uji organoleptik terhadap warna susu jagung manis bubuk diperoleh hasil rata-rata kesukaan antara 59 – 133,5. Perlakuan penambahan dekstrin 20% dan Na-CMC 2% merupakan perlakuan yang mempunyai total ranking tertinggi (133,5) sedangkan perlakuan penambahan dekstrin 10% dan Na-CMC 1% mempunyai total ranking terendah (59). Hal ini dikarenakan panelis menyukai warna bubuk yang sangat putih.

Menurut Ruqoiyah (2002), Sifat-sifat dekstrin antara lain : berwarna putih amorphus, powder (bubuk) atau granular larut dalam air dan tidak dapat larut dalam alkohol dan ether. Na-CMC merupakan zat yang berupa serbuk, butiran atau serat, berwarna putih, tidak berbau dan tidak beracun.(Shanti, 1998).

c) Aroma

Hasil uji organoleptik, menunjukkan bahwa penambahan dekstrin

dan Na-CMC memberikan tingkat kesukaan yang berbeda pada panelis. Semakin tinggi penambahan dekstrin dan Na-CMC maka aroma yang dihasilkan disukai panelis.

Hasil uji organoleptik terhadap aroma susu jagung manis bubuk diperoleh hasil rata-rata kesukaan antara 67 – 135,5. Perlakuan penambahan dekstrin 20% dan Na-CMC 2% merupakan perlakuan yang mempunyai total ranking tertinggi (135,5) sedangkan perlakuan penambahan dekstrin 10% dan Na-CMC 1% mempunyai total ranking terendah (67). Hal ini disebabkan karena dekstrin dapat melindungi senyawa volatil dan senyawa yang peka terhadap panas dan oksidasi atau lebih stabil terhadap suhu panas.

Stevens (1995) mengemukakan bahwa struktur molekul dekstrin berbentuk spiral, sehingga molekul-molekul flavor akan terperangkap di dalam struktur spiral helix dengan demikian penambahan dekstrin dapat menekan kehilangan komponen volatil selama proses pengolahan.

Tabel 5. Nilai rata-rata tingkat kesukaan rasa, warna, aroma susu jagung manis bubuk

Perlakuan Penambahan Dekstrin (%)	Perlakuan Penambahan Na-CMC (%)	Rasa	Warna	Aroma
10	1	51	59	67
10	1,5	84	78	72,5
10	2	93	99,5	91
15	1	75	78,5	89
15	1,5	93	106	91,5
15	2	118,5	112,5	111,5
20	1	126	112,5	121,5
20	1,5	126,5	120,5	120,5
20	2	133	133,5	135,5

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil perlakuan yang terbaik adalah pada perlakuan penambahan dekstrin 20 % dan penambahan Na-CMC 2%, yang menghasilkan susu jagung manis bubuk dengan kadar air 7,8543%, rendemen 20,9149%, kecepatan sedimentasi 2,4048 mm/menit, daya larut 63,3844%, protein

3,7483%, β - karoten 1445,87 μ mg/100gr dan uji organoleptik terhadap warna 133,5 aroma 135,5

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang cara penyimpanan dan pengemasan susu jagung manis bubuk

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, 2000. *Teknik Pengeringan Busa : Mengolah Buah jadi Produk instant*. Dalam Agrobisnis (Februari, III), n0 358, Jakarta.
- Duryatmo, 2000. Dalam Risqiana, D.A (2006). *Sripsi : Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Es Krim Jagung Manis (Zea mayssaccharta strut) Sebagai Pengaruh Lama Pengendapan Susu Jagung dan Jenis Gula*. Universitas Barwijaya. Malang.
- Fennema, O.R. 1966. *Food Chemistry*. Marcel Dekker, Inc. Cleveland.
- Hartanti, S., S.Rohmah dan Tamtarini. 2003. *Kombinasi Penambahan CMC dan Dekstrin Pada Pengolahan Bubuk Buah Mangga dengan Pengeringan Surya*. Prosiding Seminar Nasional dan Pertemuan Tahunan PATPI (Juli), Yogyakarta.
- Kadaryyah, L.K., 1987. *Pengantar Evaluasi Proyek*. Lembaga Penelitian fakultas Ekonomi-Universitas Indonesia. Jakarta.
- Kiranawati. 2002. *Evaluasi Mutu Susu Pra Kecambah Biji Kacang Tunggak*. Universitas Brawijaya, Malang.
- Koswara, J. 1985. *Budidaya Jagung Manis*. Makalah dalam kursus singkat Hortikultura. Bks Barat- USAID. Universitas Lampung. 11h Dalam : Tesis-S2 Noor Harini (1993), Program studi Ilmu tanaman, Jurusan Ilmu Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang.
- Kumalaningsih, S., Suprayogi dan B. Yudha. 2005. *Membuat Makanan Siap Saji*. Trubus Agrisana, Surabaya.
- Master, 1979. Dalam Ita Febri (2006). *Skripsi : Pembuatan Yoghurt Bubuk dengan Metode Pengering Oven (Kajian : Jenis Bahan Enkapsulasi dan Suhu Pengeringan)*. Skripsi Jurusan Teknologi Pangan, UPN "Veteran" Jatim. Surabaya.
- Potter (1986). Dalam Heni Setiyawati (2004), *Skripsi : Pengaruh Lama Perebusan dan Konsentrasi Sukrosa terhadap Sifat Fisik Kimia dan Organoleptik Sirup Kacang Hijau*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Ruqoiyah, A. 2002. *Kinetika Reaksi Hidrolisis Pati Shorgum menjadi Dekstrin dengan Katalisator HCl*. Skripsi Jurusan Teknik Kimia, UPN "Veteran" Jatim. Surabaya.
- Shanti, K.D. 1998. *Pengaruh Konsentrasi Na-CMC dan Proporsi Susu Sapi dan Susu Tempe terhadap Kualitas Es Krim Susu Tempe*. Skripsi Universitas Pembangunan Nasional. Surabaya.
- Soeprapto. 2001. *Bertanam Kacang Hijau*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Stephen, A.M. 1995. *Food Polysaccharides and Their Application*. Marcel Dekker Inc, New York.
- Stevens, M.A. 1985. *Tomato Flavour Effect of Genotype Cultural Practices And Maturity at picking*. Dalam Ulyatu Fitrotin (2003). Tesis S-2, Universitas Brawijaya, Malang.
- Suhardi dan Pujimulyani, D., 1998. *Studi Kombinasi CMC dan Karagenan Sebagai Bahan Hidrokoloid Terhadap Kualitas Instan Sari Buah Mangga*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan dan Gizi. Yogyakarta.
- Warisno. 1998. *Budi Daya Jagung Hibrida*. Kanisius. Yogyakarta.
- Widodo, M. 2003. *Teknologi Proses Susu Bubuk*. Lacticia Press. Yogyakarta.
- Winarno, F.G. 1993. *Pangan Gizi Teknologi dan Konsumen*. PT. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Winarno, F.G. 2002. *Gizi dan Makanan Bagi Bayi dan Anak Sapihan*. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.