

#### 4. PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, dilakukan pembuatan bolu kukus dari bahan pangan lokal yaitu labu kuning yang dapat mengurangi penggunaan terhadap tepung terigu serta meningkatkan kandungan vitamin A. Bolu kukus diolah menjadi 4 formulasi dengan konsentrasi yang berbeda-beda yaitu BKK (tanpa penambahan tepung labu kuning), BKF1 (penambahan tepung labu kuning 20%), BKF2 (penambahan tepung labu kuning 30%) dan BKF3 (penambahan tepung labu kuning 40%). Pada penelitian pendahuluan dilakukan analisa organoleptik dengan metode uji *ranking* hedonik yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap formulasi bolu kukus labu kuning. Parameter uji organoleptik yang diujikan meliputi aroma, warna, rasa, tekstur dan *overall*. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan (Tabel 2.), pada parameter aroma, rasa dan warna dan *overall*, dua sampel dengan tingkat kesukaan tertinggi yaitu BKF1 dan BKF2. Aroma, rasa dan warna bolu kukus yang semakin khas dipengaruhi oleh peningkatan jumlah labu kuning yang ditambahkan. Pada parameter tekstur, dua sampel dengan tingkat kesukaan tertinggi adalah BKF1 dan BKF3. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa pada umumnya panelis lebih menginginkan bolu kukus yang tidak memiliki ciri khas labu kuning yang terlalu dominan sehingga sampel BKK, BKF1 dan BKF2 yang digunakan dalam penelitian utama.

Pengujian pada bolu kukus labu kuning yang terpilih kemudian dilakukan analisa karakteristik fisikokimiawi, mikrobiologi dan organoleptik dengan melakukan uji *rating* hedonik. Analisa fisikokimiawi yang dilakukan meliputi uji warna, tekstur, viskositas adonan, persen pengembangan, kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar  $\beta$ -karoten dan kadar amilosa. Analisa mikrobiologi yang dilakukan yaitu uji *total plate count* (TPC). Analisa organoleptik *ranking* hedonik yang dilakukan dengan menguji terhadap 5 atribut yaitu warna, aroma, rasa, tekstur dan *overall*.

## 4.1. Penelitian Utama

### 4.1.1. Analisa Fisik

#### a. Warna

Nilai  $L^*$  tertinggi diperoleh pada bolu kukus kontrol yaitu 88,13 sedangkan nilai  $L^*$  terendah diperoleh pada bolu kukus formulasi 2 yaitu 76,69 (Tabel 3.). Nilai  $L^*$  pada produk bolu kukus mengalami penurunan seiring dengan semakin tingginya konsentrasi tepung labu kuning yang digunakan. Penurunan nilai  $L^*$  pada produk bolu kukus akan menyebabkan warna produk menjadi lebih gelap. Hal tersebut menunjukkan bahwa bolu kukus kontrol memiliki tingkat kecerahan produk yang paling tinggi jika dibandingkan dengan formulasi bolu kukus lain. Tingginya nilai  $L^*$  menunjukkan warna produk yang dihasilkan semakin cerah. Pada nilai  $a^*$  diketahui bahwa bolu kukus labu kuning dengan penambahan tepung labu kuning 30% memiliki nilai  $a^*$  tertinggi yaitu 2,54 sedangkan bolu kukus kontrol tanpa penambahan tepung labu kuning memiliki nilai  $a^*$  terendah yaitu -1,65 (Tabel 3.) Hal tersebut berarti bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning yang digunakan maka warna yang dihasilkan lebih dominan ke arah merah (*reddish*). Pada nilai  $b^*$  diketahui bahwa bolu kukus formulasi 2 memiliki nilai  $b^*$  tertinggi yaitu 58,09 sedangkan bolu kukus kontrol memiliki nilai  $b^*$  terendah yaitu 21,38 (Tabel 3.). Nilai  $b^*$  menunjukkan warna kuning sehingga semakin tinggi tepung labu kuning yang ditambahkan maka akan semakin tinggi pula nilai  $b^*$  yang dihasilkan (Putra, 2012). Peningkatan nilai  $b^*$  disebabkan karena kandungan karotenoid dalam buah labu kuning sehingga dapat mempengaruhi warna bolu kukus.

#### b. Tekstur

Pada penelitian ini dilakukan pengujian tekstur bolu kukus labu kuning yang meliputi tingkat kekerasan (*hardness*) dan tingkat kekenyalan (*springiness*). Hasil analisa pada Tabel 3., menunjukkan bahwa bolu kukus kontrol memiliki nilai tingkat kekerasan dan tingkat kekenyalan tertinggi sedangkan bolu kukus formulasi 2 memiliki nilai tingkat kekerasan dan tingkat kekenyalan terendah. Penurunan nilai *hardness* dan *springiness* menunjukkan bahwa tekstur yang dihasilkan oleh bolu kukus menjadi semakin lunak seiring dengan semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning yang digunakan. Semakin lunaknya tekstur bolu kukus dipengaruhi oleh berkurangnya penggunaan

tepung terigu dimana tepung terigu memiliki kandungan protein yaitu gliadin dan glutenin yang apabila keduanya bercampur dengan air maka akan membentuk gluten (Norton *et al.*, 2006). Penggantian tepung terigu dengan tepung labu kuning akan menurunkan kandungan gluten pada adonan sehingga akan berdampak pada kelunakan bolu kukus. Menurut Rosenthal (1999), nilai *hardness* dan *springiness* saling berbanding lurus. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian dimana semakin rendahnya nilai *hardness* maka menyebabkan penurunan pula pada nilai *springiness*.

### c. Viskositas Adonan

Hasil analisa menunjukkan bahwa nilai viskositas adonan pada masing-masing produk bolu kukus memiliki perbedaan yang nyata. Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4., bolu kukus kontrol memiliki viskositas adonan yang lebih encer jika dibandingkan dengan bolu kukus dengan penambahan tepung labu kuning. Nilai viskositas adonan tertinggi terdapat pada bolu kukus formulasi 2 yaitu 390,00 dpa.s sedangkan viskositas adonan terendah terdapat pada bolu kukus kontrol yaitu 298,33 dpa.s (Tabel 4.). Semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning yang ditambahkan maka nilai viskositas adonan akan semakin tinggi. Peningkatan nilai viskositas adonan dapat disebabkan oleh ukuran partikel pada masing-masing tepung yang digunakan. Semakin besar ukuran partikel tepung maka semakin tinggi pula viskositas pada adonan (Kurniawati *et al.*, 2016) . Tepung terigu memiliki ukuran partikel 212  $\mu\text{m}$  (lolos ayakan 70 *mesh*) (SNI 01-3751- 2006.) sedangkan tepung labu kuning memiliki ukuran partikel 250  $\mu\text{m}$  (lolos ayakan 60 *mesh*) (Hendrasty & Krissetiana, 2003). Pada tepung dengan ukuran partikel yang lebih besar, sebagian pati sulit mengalami gelatinisasi sehingga menyebabkan adonan menjadi lebih *viscous* (Munarso, 1998).

### d. Persen Pengembangan

Nilai persen pengembangan tertinggi diperoleh pada bolu kukus kontrol yaitu 28,97% sedangkan nilai persen pengembangan terendah diperoleh pada bolu kukus formulasi 2 yaitu 18,77% (Tabel 5.). Semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning yang ditambahkan maka persen pengembangan bolu kukus akan semakin menurun seperti yang dapat dilihat pada Gambar 6. Proses pengembangan pada produk bolu kukus terjadi dengan penambahan bahan pembentuk CO<sub>2</sub> yaitu air soda. Penurunan nilai

persen pengembangan pada bolu kukus disebabkan oleh keberadaan kandungan gluten pada tepung yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning maka penggunaan tepung terigu yang digunakan akan semakin berkurang. Gluten yang terdapat pada adonan akan menahan CO<sub>2</sub> sehingga adonan mengalami pengembangan. Penurunan nilai persen pengembangan dapat terjadi karena gas terperangkap selama pengocokan sehingga persen pengembangan yang dihasilkan oleh bolu kukus semakin rendah. Selama pengocokan, antara protein dari telur dengan gluten memiliki peran penting dalam terperangkap gas selama proses mixing (Matz, 1972). Penurunan nilai persen pengembangan erat kaitannya dengan viskositas adonan seperti yang dapat dilihat pada Tabel 4. Adonan bolu kukus yang memiliki viskositas tinggi akan mengalami kesulitan mengembang sehingga menghasilkan nilai persen pengembangan yang rendah. Oleh karena itu semakin *viscous* adonan yang dihasilkan maka persen pengembangan pada bolu kukus akan semakin menurun (Arbuckle, 1986)

#### 4.1.2. Analisa Kimia

Kadar air produk bolu kukus berkisar antara 32,67 – 38,15% (Tabel 6.). Standar maksimal kadar air produk bolu kukus yaitu maksimal 40% (SNI 01-3840-1995). Apabila dibandingkan dengan standar, kadar air pada produk bolu kukus labu kuning masih berada dalam batas aman. Kadar air pada bolu kukus formulasi 2 memiliki nilai tertinggi seiring dengan semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning yang digunakan. Peningkatan kadar air pada produk bolu kukus dapat disebabkan oleh adanya serat, khususnya serat larut air berupa pektin. Labu kuning mengandung pektin yang mampu mengikat air dengan baik daripada pati yang terdapat dalam tepung terigu. Pektin memiliki kemampuan untuk menyerap air sehingga dapat meningkatkan kandungan air pada bolu kukus (Darojat, 2010). Semakin tinggi presentase tepung labu kuning yang digunakan maka kadar pektin yang terdapat pada bolu kukus akan semakin tinggi, hal tersebut yang menyebabkan kadar air pada bolu kukus juga semakin meningkat. Peningkatan kadar air pada produk bolu kukus juga dapat menyebabkan tekstur produk bolu kukus menjadi lebih lunak (Tabel 3.). Daya serap air yang tinggi mampu menurunkan tingkat kekerasan produk karena semakin banyak air yang diserap maka produk yang dihasilkan akan semakin lunak (Orias & Kaya, 2008).

Kadar abu produk bolu kukus berkisar antara 1,13 – 1,85% (Tabel 6.). Standar maksimal kadar abu produk bolu kukus yaitu maksimal 3% (SNI 01-3840-1995). Berdasarkan standar tersebut, kadar abu pada produk bolu kukus labu kuning masih berada dalam batas aman. Penentuan kadar abu berkaitan erat dengan kandungan mineral dalam suatu bahan pangan (Sandjaja, 2009). Peningkatan kadar abu pada produk bolu kukus disebabkan oleh kandungan abu pada tepung labu kuning yaitu 8,56%/100 g bahan (Usmiati *et al.*, 2004) sedangkan kandungan abu pada tepung terigu hanya sebesar 0,25 – 1,60%/100 g bahan (Astawan, 2006). Tingginya kadar abu pada produk bolu kukus erat kaitannya dengan persen pengembangan dimana semakin tinggi nilai kadar abu pada bahan pangan akan menyebabkan penurunan daya tahan adonan terhadap pengembangan. Mineral yang ada dalam tepung umumnya bersifat melemahkan struktur jaringan gluten yang terbentuk pada adonan sehingga menyebabkan penurunan persen pengembangan (Sulaswatty, 2001).

Kadar protein produk bolu kukus berkisar antara 5,078 – 7,00% (Tabel 6.). Kadar protein pada produk bolu kukus yang dihasilkan cenderung menurun seiring dengan semakin tingginya konsentrasi tepung labu kuning yang digunakan. Penurunan kadar protein pada bolu kukus labu kuning disebabkan oleh kandungan protein tepung terigu (Lampiran 2.) lebih tinggi daripada kandungan protein tepung labu kuning (Lampiran 1.). Oleh karena itu, dengan dilakukan penambahan tepung labu kuning maka jumlah tepung terigu yang digunakan akan semakin berkurang sehingga kadar protein bolu kukus menurun. Penurunan kadar protein pada masing-masing produk bolu kukus juga dipengaruhi oleh denaturasi protein sehingga terjadi koagulasi dan menurunkan daya kemampuan larutnya terhadap air. Reaksi yang terjadi pada saat pemanasan protein dapat merusak kondisi protein sehingga kadar protein pada bolu kukus mengalami penurunan (Fellows, 2000).

Kadar lemak produk bolu kukus berkisar antara 1,07 – 2,15% (Tabel 6.). Standar maksimal kadar lemak produk bolu kukus yaitu maksimal 3% (SNI 01-3840-1995). Berdasarkan standar tersebut, kadar lemak pada produk bolu kukus labu kuning masih berada dalam batas aman. Kadar lemak pada bolu kukus semakin meningkat seiring dengan meningkatnya presentase tepung labu kuning yang digunakan. Peningkatan kadar



lemak memiliki hubungan yang berbanding lurus dengan kadar air dan hubungan berbanding terbalik dengan kadar protein pada produk bolu kukus. Proses pemanasan pada pembuatan bolu kukus dapat mengakibatkan protein terdenaturasi sehingga protein kehilangan kemampuan dalam mengikat air serta lemak terdispersi ke seluruh permukaan. Sehingga dengan penurunan kadar protein, maka air tidak dapat terikat secara maksimal kemudian keluar bersama lemak. Hal tersebut merupakan alasan peningkatan kadar lemak sangat ditentukan oleh kadar air dan kadar protein dari makanan (Fellows, 2000)

Kadar karbohidrat produk bolu kukus berkisar antara 52,77 – 58,13% (Tabel 6.). Kadar karbohidrat produk bolu kukus semakin menurun seiring dengan semakin meningkatnya konsentrasi tepung labu kuning yang ditambahkan. Pada penelitian ini, kadar karbohidrat bolu kukus labu kuning ditentukan dengan metode karbohidrat *by difference* dimana kadar karbohidrat sangat dipengaruhi oleh kandungan zat gizi lainnya. Dalam metode ini, hasil kadar karbohidrat bukan melalui analisa akan tetapi melalui perhitungan. Komponen yang mempengaruhi besarnya kadar karbohidrat dengan metode *by difference* yaitu kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak. Semakin tinggi kadar komponen gizi lain maka kadar karbohidratnya akan semakin rendah. Begitu pula sebaliknya, apabila kadar komponen gizi lain semakin rendah maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi (Fatkurahman *et al.*, 2012).

Kadar amilosa produk bolu kukus berkisar antara 14,39 – 16,32% (Tabel 6). Semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning yang digunakan maka kadar amilosa pada bolu kukus akan semakin rendah. Penurunan kadar amilosa pada produk bolu kukus disebabkan oleh kandungan amilosa pada tepung labu kuning tergolong sangat kecil jika dibandingkan dengan tepung terigu. Tepung terigu memiliki kadar amilosa sebesar 25% sedangkan tepung labu kuning memiliki kadar amilosa sebesar 9,86% (Ernawati, 2007; Purnamasari, 2012). Tepung terigu berasal dari biji gandum yang termasuk sereal sehingga banyak mengandung pati sedangkan labu kuning tergolong buah dan sedikit mengandung pati (Andriyani, 2008). Hal tersebut yang menyebabkan penurunan kadar amilosa pada produk bolu kukus. Penurunan kadar amilosa memiliki hubungan yang erat dengan parameter tingkat kekerasan (*hardness*) (Tabel 3.), persen pengembangan (Tabel

5.) dan kadar lemak (Tabel 6.) pada produk bolu kukus. Lemak dapat membentuk ikatan kompleks antara amilosa pati yaitu antara rantai hidrokarbon dari lemak dan amilosa pati. Ketika amilosa terurai dari granula pati selama proses gelatinisasi, maka lemak kemudian berikatan dengan amilosa di permukaan granula dan menghambat pembengkakan. Penurunan tingkat kekerasan dan persen pengembangan disebabkan oleh semakin banyak lemak yang tidak membentuk ikatan kompleks dengan amilosa sehingga menyebabkan produk menjadi semakin lunak (Harper, 1981).

Kadar  $\beta$ -karoten (Tabel 6.) pada bolu kukus formulasi 2 memiliki nilai tertinggi yaitu sebesar 9,70 mg/100g bahan sedangkan bolu kukus kontrol memiliki kandungan  $\beta$ -karoten terendah yaitu sebesar 0,64 mg/100g bahan. Dapat dilihat bahwa bolu kukus kontrol tanpa penambahan tepung labu kuning mengandung betakaroten sebesar 0,640 mg/100 g bahan. Adanya kandungan  $\beta$ -karoten pada bolu kukus kontrol disebabkan oleh keberadaan kuning telur. Dimana kuning telur merupakan bahan pendukung yang berkontribusi pada kandungan  $\beta$ -karoten yang mengandung vitamin yang lebih tinggi dibandingkan dengan putih telur terutama vitamin A. Menurut Departemen Kesehatan (2010) kandungan vitamin A pada kuning telur yaitu sebesar 1,21 mg/ 100g bahan. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi tepung labu kuning dapat mempengaruhi kandungan  $\beta$ -karoten dalam bolu kukus. Peningkatan kandungan  $\beta$ -karoten pada bolu kukus berasal dari tepung labu kuning yang digunakan dimana kandungan  $\beta$ -karoten pada tepung labu kuning sebesar 13,83 mg (Usmiati *et al.*, 2004). Tingginya kadar  $\beta$ -karoten juga didukung oleh keberadaan lemak yang cukup dimana lemak memiliki kemampuan yang baik dalam penyerapan  $\beta$ -karoten (Bardiati *et al.*, 2015).

#### 4.1.3. Analisa Organoleptik

Pada atribut warna (Tabel 7.), penambahan tepung labu kuning sebesar 20% pada produk bolu kukus lebih disukai panelis jika dibandingkan dengan sampel bolu kukus kontrol (tanpa penambahan tepung labu kuning) dan bolu kukus formulasi 2 (penambahan tepung labu kuning 30%). Konsentrasi tepung labu kuning yang lebih tinggi memiliki kecenderungan warna kuning yang lebih gelap, hal ini disebabkan oleh warna dari bahan baku tepung labu kuning yang berwarna kuning serta reaksi *maillard* yaitu timbulnya

warna yang semakin gelap pada bolu kukus dikarenakan adanya reaksi antara gugus amin bebas dari asam amino atau protein yang ada pada bahan. Semakin besar konsentrasi yang digunakan maka warna yang dihasilkan semakin gelap sehingga mengurangi penilaian warna pada panelis (Asmaraningtyas, 2014)

Pada atribut aroma (Tabel 7.), panelis lebih menyukai bolu kukus labu kuning dengan penambahan tepung labu kuning 20%. Hal tersebut dipengaruhi oleh penambahan tepung labu kuning yang mempengaruhi aroma bolu kukus yang dihasilkan. Hendrasty & Krissetiana (2003) menyatakan bahwa tepung labu kuning memiliki sifat spesifik dengan aroma khas. Pada bolu kukus kontrol memiliki nilai rata-rata paling rendah yaitu 2,20. Hal tersebut disebabkan oleh tepung terigu tidak menimbulkan aroma khusus pada bolu kukus sedangkan tepung labu kuning menimbulkan aroma yang khas yang disukai oleh panelis bila ditambahkan dalam jumlah yang rendah. Nilai rerata selanjutnya diikuti oleh bolu kukus formulasi 2 yaitu 2,98. Hal tersebut disebabkan oleh panelis kurang menyukai bau khas labu kuning yang tajam. Bau khas labu kuning yang tajam tersebut merupakan aroma langu yang dihasilkan pada labu kuning karena adanya senyawa flavonoid (Berger, 2007).

Pada atribut rasa (Tabel 7.), diperoleh hasil bolu kukus kontrol memiliki perbedaan yang nyata dengan bolu kukus penambahan tepung labu kuning. Adanya perbedaan yang nyata disebabkan oleh tepung terigu tidak memiliki rasa khas jika dibandingkan dengan tepung labu kuning. Hasil penelitian diperoleh bahwa bolu kukus dengan penambahan tepung labu kuning 20% lebih disukai oleh panelis. Bolu kukus dengan konsentrasi penambahan tepung labu kuning 20% memiliki rasa yang lebih enak jika dibandingkan dengan konsentrasi penambahan tepung labu kuning 30%. Tepung labu kuning memiliki rasa yang spesifik dan khas sehingga jika dijadikan bahan tambahan pada pembuatan produk pangan kemudian ditambahkan dalam konsentrasi yang cukup tinggi maka rasa khasnya akan semakin tajam sehingga akan mengurangi penilaian panelis (Asmaraningtyas, 2014).

Pada atribut tekstur (Tabel 7.), panelis lebih menyukai tekstur bolu kukus labu kuning dengan penambahan tepung labu kuning 20%. Terdapat perbedaan penilaian panelis



terhadap tekstur bolu kukus penambahan tepung labu kuning dengan bolu kukus kontrol. Tepung labu kuning memiliki protein gluten yang relatif rendah jika dibandingkan dengan tepung terigu yang merupakan bahan utama dalam pembuatan bolu kukus. Rendahnya kandungan gluten pada tepung labu kuning menyebabkan menurunnya kemampuan adonan dalam menahan gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>). Semakin rendah kandungan protein gluten pada bolu kukus labu kuning maka produk yang dihasilkan akan semakin lunak. Orias & Kaya (2008) menyatakan bahwa, perbedaan kandungan tepung labu kuning pada tiap perlakuan akan menentukan kadar air bolu kukus, sehingga juga akan mempengaruhi tekstur yang dihasilkan.

Penilaian panelis terhadap parameter *overall* dipengaruhi oleh seluruh atribut yang diujikan seperti warna, aroma, rasa dan tekstur. Pada Tabel 7., bolu kukus dengan penambahan tepung labu kuning 20% lebih disukai panelis jika dibandingkan dengan bolu kukus kontrol dan bolu kukus formulasi 2. Nilai *overall* tertinggi diperoleh pada bolu kukus formulasi 1 dengan nilai 4,04 sedangkan nilai *overall* terendah diperoleh pada bolu kukus kontrol dengan nilai 2,38. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan tepung labu kuning yang terlalu banyak kurang disukai oleh konsumen. Secara keseluruhan, konsumen menginginkan bolu kukus yang memiliki warna kuning terang, aroma dan rasa tidak terlalu tajam dan tekstur tidak terlalu lunak.

#### **4.1.4. Analisa Mikrobiologi**

Jumlah koloni yang tumbuh dari hari ke-0 hingga hari ke-4 pada produk bolu kukus mengalami peningkatan seiring dengan semakin lamanya waktu penyimpanan. Hasil penelitian pada Tabel 8., menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning yang digunakan maka jumlah koloni yang ada pada bolu kukus juga semakin meningkat. Hal tersebut memiliki hubungan yang erat dengan kadar air yang ada dalam produk bolu kukus seperti yang dapat dilihat pada Tabel 6., semakin tinggi kadar air dalam produk bolu kukus maka semakin tinggi pula jumlah koloni yang tumbuh. Tingginya nilai TPC dapat dipengaruhi oleh komposisi nutrien yang ada pada bolu kukus salah satunya adalah kandungan air yang merupakan media tumbuh dan berkembang biak bagi mikroorganisme. Peningkatan jumlah koloni disebabkan oleh aktivitas air yang meningkat selama penyimpanan karena adanya uap air yang masuk melalui plastik

sehingga kapang semakin mudah tumbuh dan berkembang dalam kadar air yang cukup (Rahayu *et al.*, 2004). Menurut SNI 01-3840-1995, batas cemaran kapang adalah  $10^6$  koloni/g, tidak berbau dan penampakan normal (tidak ada kapang). Sampel bolu kukus formulasi 2 sudah dalam tahap tidak aman untuk dikonsumsi mulai hari ke-3 sedangkan sampel bolu kukus kontrol dan bolu kukus formulasi 1 dalam tahap tidak aman untuk dikonsumsi mulai hari ke-4 karena pertumbuhan mikroorganisme semakin meningkat melebihi dari batas maksimal yaitu sebesar  $10^6$  koloni/g. Apabila dilihat dari penampakan fisik, pada hari ke-2 sampel bolu kukus formulasi 1 dan 2 mulai agak berair dan sedikit berbau. Pada hari ke-4 (Gambar 9.), kapang sudah mulai terlihat visual pada permukaan bolu kukus seperti yang dapat dilihat pada Gambar 9. Adanya kontaminasi kapang dapat disebabkan oleh udara yang mengandung spora kapang masuk ketika dilakukan pendinginan bolu kukus atau sebelum pembungkusan (Fardiaz, 1989)

