

KAJIAN PEMBENTUKAN PIGMEN PADA *MONASCUS* -NATA KOMPLEKS DENGAN MENGGUNAKAN AMPAS TAPIOKA SEBAGAI SUBSTRAT

Anna Yuliana¹, Marlia Singgih², Nurul Kamilah¹

¹Prodi Farmasi STIKes Bakti Tunas Husada, Tasikmalaya

²Sekolah Farmasi Institut Teknologi Bandung

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian pembentukan pigmen pada *Monascus* – Nata kompleks dengan menggunakan ampas tapioka sebagai media. Kapang uji yang digunakan untuk pembentukan pigmen yaitu *Monascus purpureus*. Isolasi pigmen dilakukan dengan cara ekstraksi pigmen sampel pada hari ke-14, 15 dan hari ke-16 yang selanjutnya dilakukan pengujian Kromatografi Lapis Tipis dengan pengembang etanol-etilasetat (7:3) menggunakan pembanding produk beras angkak dengan nilai Rf 0,83. Penyerapan panjang gelombang diukur dengan Spektrofotometer UV –Vis pada panjang gelombang 300 – 800 nm. Pigmen yang terbentuk pada hari ke-14, 15 dan 16 berturut – turut adalah pigmen kuning, merah dan jingga dengan panjang gelombang 447 nm, 500 nm dan 494 nm.

Kata Kunci : *Monascus purpureus*, Ampas Tapioka, *Monascus* – Nata kompleks, Kromatografi Lapis Tipis (KLT), Spektrofotometer UV – Vis.

PENDAHULUAN

Penampilan makanan, termasuk pigmennya, sangat berpengaruh untuk menggugah selera. Penambahan zat pigmen pada produk makanan bertujuan agar makanan lebih menarik. Zat pigmen yang dipergunakan untuk produk bahan tambahan makanan berasal dari mikroorganisme yang penggunaannya saat ini semakin meningkat. Salah satu mikroorganisme yang dapat menghasilkan pigmen alami adalah *Monascus purpureus*. *Monascus purpureus* banyak dimanfaatkan untuk menghasilkan pigmen melalui proses fermentasi baik pada substrat padat maupun substrat cair (Kusumawati, dkk., 2005).

Nata adalah suatu produk olahan makanan yang berupa padatan yang kenyal (jelly) yang berasal dari endapan yang disaringkan. Bahan baku yang sering digunakan dalam pembuatan nata adalah air kelapa yang hasilnya menjadi Nata de Coco (Marisda, 2005). Nata de cassava adalah nata yang dihasilkan dari air hasil samping produksi tapioka yang difermentasi oleh *Acetobacter xylinum* yang kemudian diinkubasi selama delapan hari pada suhu ruang 28°C-35°C setelah delapan hari proses inkubasi terbentuk lapisan nata de cassava (Misgiyarta, 2005).

Pepigmenan nata dapat memperbaiki penampilannya sebagai bahan makanan. Dimana untuk memberikan pigmen pada nata dapat digunakan *Monascus purpureus* sebagai pepigmen alami. Nata yang dipigmeni dengan cara melakukan fermentasi pada media cair dengan menggunakan *Monascus purpureus* disebut *Monascus* – Nata kompleks. Pigmen yang terlihat pada nata disebabkan oleh pigmen yang berada di dalam miselium *Monascus purpureus* tersebut dapat tumbuh di dalam suatu jaringan selulosa nata (Kusumawati, dkk., 2005).

Berdasarkan uraian diatas, maka pemanfaatan ampas tapioka sebagai media atau substrat yang dilakukan dengan cara fermentasi cair dengan menggunakan *Monascus purpureus* sebagai pembentukan pigmen pada nata dapat diteliti.

ALAT, BAHAN DAN METODE

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah spektrofotometer UV-Vis (SHIMADZU UV 1240), autoklaf, ose bulat, pinset, plat KLT silika gel G, klinipet, botol, mortar dan stamper, alat penghancur miselium, pemanas api, kertas saring, nampan plastik, dan alat-alat gelas laboratorium yang umum digunakan.

Bahan

Bahan - bahan yang diperlukan dalam penelitian diantaranya : Sabouraud Dextrose Agar (SDA), air suling, etanol, etil asetat, asam asetat, sukrosa, urea.

Sampel Penelitian

Sampel penelitian yang digunakan adalah ampas tapioka yang diperoleh dari daerah Cineam, Kabupaten Tasikmalaya. Mikroorganisme yang digunakan adalah kapang *Monascus purpureus* dan *Acetobacter xylinum*.

Metode

Metode penelitian yang dilakukan meliputi pengumpulan bahan, preparasi sampel, sterilisasi alat dan bahan, pembuatan media Sabouraud Dextrose Agar (SDA), pembiakan *Monascus purpureus* pada agar miring, pembuatan suspensi *Monascus purpureus*, pembuatan inokulum *Monascus purpureus* pada fermentasi cair, pembuatan Nata de Cassava, fermentasi cair *Monascus* – Nata kompleks dengan menggunakan ampas tapioka, ekstraksi pigmen, pengujian Kromatografi Lapis Tipis (KLT), pengukuran pembentukan pigmen *Monascus purpureus* pada *Monascus* – Nata kompleks.

Pembuatan Nata de cassava

Air hasil samping produksi tapioka umur satu hari hingga dua hari sebanyak 1L, masukkan kedalam panci, kemudian rebus, tambahkan asam asetat sebanyak 10 ml, sukrosa sebanyak 25 g dan urea sebanyak 2 g kemudian diaduk hingga merata agar terlarut sempurna, dididihkan selama 15 menit. Setelah itu biarkan media yang telah steril tersebut menjadi dingin kemudian masukkan kedalam nampan plastik dan langsung ditutup dengan kertas koran bersih atau steril, setelah itu diinkubasi pada suhu ruang. Hari kedua setelah proses inkubasi tersebut kemudian tambahkan *Acetobacter xylinum* sebanyak 100 mL tiap satu nampan plastik kemudian tutup lagi setelah itu diinkubasi pada suhu ruang, selama delapan hari. Pada saat panen tebal *Nata de cassava* kira – kira mencapai 1,25 – 1,5 cm (Misgiyarta, 2005).

Fermentasi *Monascus* – Nata Kompleks

Media fermentasi *Monascus* – Nata kompleks yang digunakan adalah ampas tapioka. Media fermentasi kemudian dididihkan pada suhu 100°C selama 30 menit dan disaring. Ampas tapioka yang telah disaring kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 2 hari, kemudian dihaluskan menggunakan blender.

Media yang telah berbentuk serbuk kemudian dilarutkan dengan menggunakan air dan dinetralkan dengan menambahkan NaOH 1M sebanyak kurang lebih 25 mL tiap 1 L. Dari pembuatan Nata de cassava diambil sebanyak sepuluh potongan nata tersebut kemudian dimasukkan ke dalam media fermentasi (100 mL) dalam botol. Setelah disterilisasi dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 20 menit, kemudian didinginkan. Setiap botol diinokulasi dengan starter sebanyak 10% (v/v). Fermentasi berlangsung selama 16 pada suhu kamar (Kusumawati, dkk., 2005).

Ekstraksi Pigmen

Monascus-nata kompleks dari hasil proses fermentasi cair pada hari ke-14, 15 dan 16, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 70°C selama 24 jam. Kompleks yang sudah kering didapat sebanyak 0,36 g kemudian ditumbuk dengan menggunakan mortar dan stamper setelah itu ditambah 10 mL etanol sambil diaduk dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian didiamkan selama 24 jam. Campuran kemudian disentrifugasi pada kecepatan 4000 rpm selama 30 menit (Kusumawati, dkk., 2005).

Pengujian KLT

Plat KLT yang dipergunakan adalah silika gel GF254 (fasa diam), dan pengembangan yang dipergunakan adalah etanol dan etil asetat (7:3). Larutan sampel dan pembanding dari beras angkak yang ditotolkan pada fase diam (silika gel). Kemudian dielusi dan bercak yang terjadi diamati dibawah sinar tampak pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm (Yulia, 2009).

Pengukuran Pembentukan Pigmen *Monascus purpureus* pada *Monascus* – Nata Kompleks

Hasil dari ekstraksi pigmen *Monascus* – Nata Kompleks pada hari ke-14, 15 dan 16 yang berpigmen tersebut diukur serapannya pada panjang gelombang 300 - 800 nm (Yulia, 2009).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fermentasi *Monascus* – Nata Kompleks

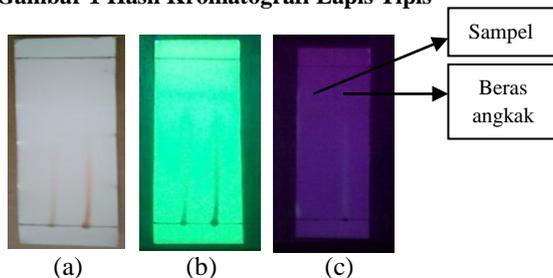
Dilakukan fermentasi *Monascus* – Nata Kompleks dengan menggunakan ampas tapioka sebagai media. Pertumbuhan kapang *Monascus purpureus* dimulai pada hari ketiga dengan adanya pembentukan pigmen titik-titik putih, kuning kemudian selanjutnya menjadi merah seiring dengan lamanya waktu fermentasi *Monascus* – Nata Kompleks yang berlangsung selama 16 hari.

Jenis karbohidrat di dalam media yang digunakan sangat mempengaruhi proses pembentukan pigmen. Pada penelitian yang dilakukan menggunakan sukrosa sehingga *Monascus* – Nata Kompleks yang didapatkan berpigmen merah atau jingga. Perbedaan jenis karbohidrat yang terdapat di dalam media fermentasi menyebabkan intensitas pigmen berbeda (Sheu et al, 2000).

Pengujian Kromatografi Lapis Tipis

Pengujian dengan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) *Monascus* – Nata Kompleks dengan pembanding produk beras angkak dapat dilihat hasilnya bahwa sampel yang digunakan memiliki ciri yang identik dengan pembanding yang dipergunakan. Hasil pengamatan pada lampu UV 254 dan 366 terlihat adanya pusat bercak dengan nilai Rf 0,83.

Gambar 1 Hasil Kromatografi Lapis Tipis



Keterangan : Kromatografi sampel dengan pembanding beras angkak (a) secara visual (b) pada λ 254 nm (c) pada λ 366 nm.

Pengukuran Pembentukan Pigmen *Monascus purpureus* pada *Monascus* – Nata Kompleks

Penyerapan pigmen pigmen yang dihasilkan dari *M. Purpureus* pada *Monascus* nata – kompleks diukur dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 300-800 nm. Pembentukan pigmen dimulai sesudah pertumbuhan terjadi. Nutrisi yang terkandung pada media digunakan untuk memenuhi pertumbuhan terlebih dahulu. Apabila pertumbuhan maksimum tercapai, nutrisi yang tersisa digunakan untuk pembentukan pigmen. Pembentukan pigmen pigmen mulai terbentuk pada hari ke-14, sehingga pengukuran dilakukan mulai hari ke-14. Pembentukan pigmen dipengaruhi oleh adanya kandungan karbohidrat, pati sebagai sumber karbon (C).

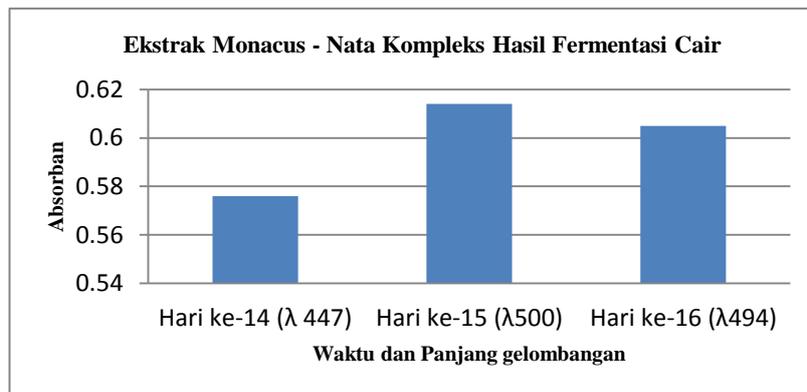
Dari hasil pengamatan, pembentukan pigmen pigmen pada hari ke-14 dari sampel adalah pigmen kuning dengan panjang gelombang 447 nm. Sedangkan pada hari ke-15 panjang gelombangnya mengalami pergeseran batokromik yang ditunjukkan dengan pigmen merah tua

dengan panjang gelombang 500 nm. Dan pada hari ke-16 panjang gelombang sampel mengalami pergeseran hipsokromik. Hal ini ditunjukkan dengan adanya perubahan pigmen sampel dari merah tua menjadi jingga dengan panjang gelombang 494 nm dapat dilihat pada Tabel 1.

Penurunan panjang gelombang pada hari ke-16 dimungkinkan karena sumber nutrisi untuk pembentukan pigmen semakin berkurang akibat adanya penumpukan jumlah sel yang menyebabkan kekurangan oksigen sehingga pertumbuhan berjalan lambat atau mati.

Tabel Pengukuran pembentukan pigmen *Monascus purpureus* ekstrak *Monascus-nata* kompleks melalui fermentasi media cair pada hari ke 14, 15 dan 16.

Hari		Hari ke-14	Hari ke-15	Hari ke-16
Ekstrak Monascus - Nata	λ Max	447	500	494
Kompleks hasil fermentasi cair	Absorban	0,576	0,614	0,605



Grafik 1 Pembentukan pigmen pigmen *Monascus purpureus* pada *Monascus - nata* Kompleks. Hari ke-14 menunjukkan pimen pigmen kuning, hari ke-15 menunjukkan pigmen pigmen merah dan hari ke-16 menunjukkan pigmen pigmen jingga.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Media ampas tapioka pada fermentasi cair dapat digunakan sebagai media untuk pembentukan pigmen pada *Monascus* – Nata Kompleks sebagai sumber karbon. Pengujian dengan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan pembanding produk beras angkak dilihat pada lampu UV 254 nm dan 366 nm memiliki ciri yang identik dengan nilai Rf 0,83.

Intensitas pigmen yang terbentuk pada hari ke-14, 15 dan 16 dengan spektrofotometer diukur pada panjang gelombang 300 – 800 nm. Pada hari ke-14 pigmen yang dihasilkan berpigmen kuning dengan panjang gelombang 447 nm. Sedangkan pada hari ke-15 panjang gelombangnya mengalami peningkatan dengan panjang gelombang 500 nm dan pada hari ke-16 panjang gelombang sampel mengalami penurunan dengan panjang gelombang 494 nm.

Sehingga pengukuran pembentukan pigmen *Monascus purpureus* pada *Monascus* – Nata Kompleks dapat tumbuh pada rentang panjang gelombang 447 – 500 nm.

Saran

Disarankan untuk dapat dilakukan lagi penelitian yang lebih lanjut mengenai pembentukan metabolit sekunder *Monascus purpureus* dengan menggunakan substrat limbah baik berupa limbah padat maupun dari limbah cair yang digunakan sebagai media.

DAFTAR PUSTAKA

- Broder, C.U., and P.E. Koehler, 1980. *Produced by Monascus purpureus with regard to quality and quantity. Journal of Food Science* 45 : 567-569
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1989. *Bakteriologi Umum*. Jakarta : Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan.
- Dwijosoeputro, D. 1994. *Dasar – dasar mikrobiologi*. Jakarta : Djambatan : hal 41-43.
- Hermawati, A. 2009. *Produksi pigmen angkak Monascus purpureus pada fermentasi padat dengan substrat limbah tahu*. [Skripsi]. Tasikmalaya : Sekolah Farmasi STIKes Bakti Tunas Husada.
- Jenie, B.S.L., Helianti, dan S. Fardiaz, 1994. *Pemanfaatan ampas tahu, onggok dan dedak untuk produksi pigmen merah oleh Monascus purpureus*. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan* 5 (2): 22-29
- Kasim. E., S. Astuti, dan N. Nurhidayat, 2005. *Karakteristik pigmen dan kadar lovastin beberapa isolat Monascus purpureus*. *Biodiversitas* (6)3 : 245-247.
- Kasim. E., N. Suharna, dan N. Nurhidayat, 2006. *Pemanfaatan isolat lokal Monascus purpureus untuk menurunkan kolesterol darah pada tikus putih galur sprague dawley*. *Biodiversitas* (7)2 : 123-126.
- Kusumawati, H.T., Suranto, dan S. Ratna, 2005. *Kajian pembentukan pigmen pada Monascus – nata kompleks dengan menggunakan ampas tapioka sebagai media*. *Biodiversitas* (6)3 : 160-163.

- Lin, C.F. 1973. *Isolation and Cultural Conditions of Monascus sp for the Production of Pigment in a Submerged Culture. Journal of Fermentation Technology* 51 : 135 -142.
- Lin, Y.L., Wang, T.H., Lee, M.H., and Su, N. W. 2008. *Biologically Active Components And Nutraceuticals In The Monascus – Fermented rice : A Review, Appl Microbiol Biotechnol*, 77(22), 965-973.
- Poedjiadi, A. 1994. *Dasar – Dasar Biokimia*. Jakarta : Penerbit universitas Indonesia (UI-Press): Hal 9. 81.
- Pudjiatmoko. 2009. Limbah Cair Pati Cassava Sebagai Substrat Nata de Cassava. <http://atanitokyo.blogspot.com/2011/05/limbah-cair-pati-kasava-sebagai.html> [diakses tanggal 12 mei 2012].
- Marisda, Rhizky Eva. 2007. *Peluang bisnis melalui Nata de Cassava*. Yogyakarta.
- Marwada, C., P. 2010. Spektrofotometer. <http://panjicm.wordpress.com/2010/07/15/31/> [diakses 6 februari 2012].
- Misgiyarta.2005. *Produksi Nata de cassava dengan substra limbah cair tapioca*. <http://pascapanen.litbang.deptan.go.id>. [diakses tanggal 6 Februari 2012].
- Riadi, L. 2007. *Teknologi Fermentasi*. Yogyakarta : Graha Ilmu ; hal 1-3, 13
- Rahma, Irma Rahmawati. 2011. Pemanfaatan limbah nanas sebagai bahan baku pembuatan cuka [Skripsi]. Tasikmalaya : Sekolah Farmasi STIKes Bakti Tunas Husada.
- Salim, E. 2011. *Mengolah singkong menjadi tepung mocaf bisnis produk alternative pengganti terigu*. Yogyakarta. hal 20-23.
- Sheu. E., C.L. Wang, and Y.T. Shyu, 2000. *Fermentation of Monascus purpureus on bacterial cellulosa – nata and the color stability of Monascus – Nata complex. Journal of Food Science* 65(2) : 342 -345.
- Sudjadi. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Sumanti, D. 2007. *Teknologi Fermentasi dalam Pelatihan Teknologi pengolahan hasil pertanian*. http://blogspot.com/faktor-faktor_yang_mempengarui_Fermentasi.html [diakses tanggal 6 februari 2012].
- Underwood, A.L. dan Day. R.A. 2002, *Analisis Kimia Kuantitatif Edisi keenam*. Jakarta : Erlangga ; hal 384, 487.
- Yulia, N. 2009. *Pembentukan pigmen Monascus purpureus pada fermentasi padat dengan limbah tapioka sebagai substrat*. [Skripsi]. Tasikmalaya : Sekolah Farmasi STIKes Bakti Tunas Husada.

