

**PENGARUH PERBEDAAN  
KONSENTRASI KALSIUM LAKTAT  
TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK  
SEREAL SARAPAN BERAS HITAM-PISANG KEPOK MERAH**

**SKRIPSI**



**OLEH :**

**KEVIN CHRISTANTO**  
**6103013047**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2017**

**PENGARUH PERBEDAAN  
KONSENTRASI KALSIUM LAKTAT  
TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK  
SEREAL SARAPAN BERAS HITAM-PISANG KEPOK MERAH**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada  
Fakultas Teknologi Pertanian,  
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
Program Studi Teknologi Pangan

**OLEH :**  
**KEVIN CHRISTANTO**  
**NRP 6103013047**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2017**

## **LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Kevin Christanto

NRP : 6103013047

Menyetujui karya ilmiah saya:

Judul : **“Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Kalsium Laktat terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Sereal Sarapan Beras Hitam-Pisang Kepok Merah”**

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Juli 2017

Yang menyatakan,

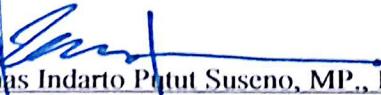


Kevin Christanto

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul **“Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Kalsium Laktat Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Sereal Sarapan Beras Hitam-Pisang Kepok Merah”**, yang diajukan oleh Kevin Christanto (6103013047), telah diujikan pada tanggal 13 Juli 2017 yang dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Penguji,

  
Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP., IPM  
Tanggal:

Mengetahui,  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Dekan,

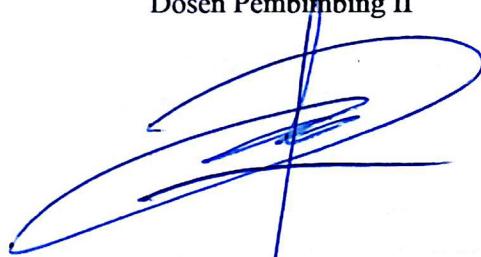


  
Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP., IPM  
Tanggal:

## LEMBAR PERSETUJUAN

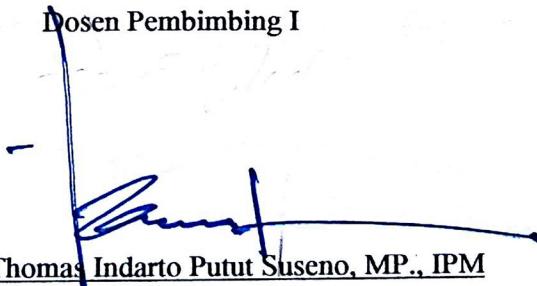
Skripsi dengan Judul “**Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Kalsium Laktat terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Sereal Sarapan Beras Hitam-Pisang Kepok Merah**”, yang diajukan oleh Kevin Christanto (6103013047), yang telah diujikan pada 13 Juli 2017 dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing II



Dr. rer. nat. Ignasius Radix Astadi Praptono Jati, S.TP., MP.  
Tanggal: 20 - 7 - 2017

Dosen Pembimbing I



Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP., IPM  
Tanggal:

## **LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi saya yang berjudul:

### **Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Kalsium Laktat terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Sereal Sarapan Beras Hitam-Pisang Kepok Merah**

Adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2, dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (e) Tahun 2010).

Surabaya, Juli 2017

Kevin Christanto



Kevin Christanto (6103013047). **Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Kalsium Laktat terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Sereal Sarapan Beras Hitam-Pisang Kepok Merah.**

Di bawah bimbingan:

1. Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP., IPM.
2. Dr. rer. nat. Ignasius Radix Astadi Praptono Jati, S.TP., MP.

## ABSTRAK

Beras hitam (*Oryza sativa L. indica*) merupakan salah satu varietas beras yang banyak tumbuh di Indonesia. Beras hitam saat ini masih jarang digunakan dalam pengolahan produk pangan. Padahal, beras hitam memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Penambahan pisang kepok merah (*Musa paradisiaca L.*) dalam sereal sarapan berfungsi sebagai pemanfaatan bahan lokal Indonesia dan juga sebagai pemberi rasa dan aroma pada sereal sarapan. Kemampuan menyerap air merupakan parameter yang penting dalam produk sereal sarapan. Ion  $\text{Ca}^{2+}$  dari Ca-laktat dapat berinteraksi dengan granula pati serealia sehingga mempengaruhi gelatinisasi pati. Gelatinisasi pati sendiri dapat mempengaruhi sifat fisikokimia dan organoleptik sereal sarapan. Konsentrasi kalsium laktat yang diteliti adalah sebesar 0%; 0,1%; 0,2%; 0,3%; 0,4%; 0,5%; dan 0,6%. Hasil pengujian akan dianalisis dengan ANOVA pada  $\alpha = 5\%$  untuk mengetahui ada tidaknya beda nyata. Bila terdapat perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan uji pada DMRT. Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh perbedaan penambahan Ca-laktat terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik. Hasil pengujian laju rehidrasi suhu 30°C memiliki rentang 0,1495 - 0,2812 g air/detik, suhu 40°C sebesar 0,1754 - 0,3261 g air/detik, suhu 50°C sebesar 0,2216 - 0,4552 g air/detik, suhu 60°C sebesar 0,7093 - 0,2812 g air/detik, suhu 70°C sebesar 0,3862 - 1,1039 g air/detik, suhu 80°C sebesar 0,4162 - 0,3290 g air/detik. Daya serap air sebesar 113,79%-167,28%, aktivitas air sebesar 0,36-0,49, dan kesimpulan pengujian warna adalah merah keunguan. Perlakuan terbaik dan terendah penambahan Ca-laktat dari pengujian organoleptik adalah 0,5% dan 0,2%. Total antosianin konsentrasi 0,5% sebesar 0,2026 dan 0,0845 untuk konsentrasi 0,2%. Aktivitas antioksidan konsentrasi 0,5% sebesar 88,24% dan 89,83 untuk 0,2%.

**Kata kunci:** pisang kepok merah (*Musa paradisiaca L.*), beras hitam, kalsium laktat

**Kevin Christanto (6103013047). The Effect of Calcium Lactate Concentration on the Physicochemical and Organoleptic Properties of Black Rice-Banana (*Musa paradisiaca L.*) Breakfast Cereal.**

Supervisor :

1. Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP., IPM.

2. Dr. rer. nat. Ignasius Radix Astadi Praptono Jati, S.TP., MP.

## **ABSTRACT**

Black rice (*Oryza sativa L. indica*) is one of the varieties of rice that grow in Indonesia. Black rice for now still very rarely used in the processing of food products. The addition of red kepok banana (*Musa paradisiaca L.*) in breakfast cereals serves as the utilization of local materials Indonesia is still very rarely used for processed food products as well as the taste and aroma of the breakfast cereal. The ability to absorb water is an important parameter in breakfast cereal products.  $\text{Ca}^{2+}$  ions from calcium lactate can interact with cereal starch granules and affects the starch gelatinization. The concentration of calcium lactate were studied were at 0%; 0.1%; 0.2%; 0.3%; 0.4%; 0.5%; and 0.6%. The test results will be analyzed using ANOVA test with  $\alpha = 5\%$  to determine whether there is a significant difference due to the treatment. If there is a significant difference because of the treatment, the analysis is continued with DMRT. The results showed that there was an effect of difference of Ca-lactate addition to physicochemical and organoleptic characteristics. The result of rehydration rate test of temperature 30°C has range 0,1495 - 0,2812 g water / second, temperature 40°C 0,1754 - 0,3261, temperature 50°C 0,2216 - 0,4552, temperature 60°C for 0,7093 - 0,2812, temperature 70°C for 0,3862 - 1,1039, temperature 80°C for 0,4162 - 0,3290. The water absorpsion of 113,79%-167,28%; capacity; water activity ( $a_w$ ) 0,36-0,49; and the colour conclusion is red purple. The best and lowest Ca-lactate usage level from organoleptic test is 0,5% and 0,2%. The total anthocyanin concentration of 0,5% was 0,2026 and 0,0845 0,2%. Antioxidant activity of 0,5% concentration was 88,24% and 89,83 for 0,2%.

**Keywords:** banana (*Musa paradisiaca L.*), black rice, calcium lactate, breakfast cereal

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat, dan bimbingan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul "**Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Kalsium Laktat terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Sereal Sarapan Beras Hitam-Pisang Kepok Merah**". Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Strata-1, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP., IPM. selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing dan mengarahkan penulis selama proses penyusunan Skripsi ini.
2. Dr. rer. nat. Ignasius Radix Astadi Praptono Jati, S.TP., MP. selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing dan mengarahkan penulis selama proses penyusunan Skripsi ini.
3. Orang tua, keluarga, dan teman-teman penulis yang telah memberikan bantuan lewat doa-doanya dan atas dukungan yang telah diberikan baik berupa material maupun moral.

Akhir kata, semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, Juli 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| ABSTRAK .....                                   | i       |
| ABSTRACT .....                                  | ii      |
| KATA PENGANTAR .....                            | iii     |
| DAFTAR ISI .....                                | iv      |
| DAFTAR GAMBAR .....                             | vii     |
| DAFTAR TABEL .....                              | vi      |
| BAB I PENDAHULUAN .....                         | 1       |
| 1.1. Latar Belakang .....                       | 1       |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                      | 3       |
| 1.3. Tujuan Penelitian .....                    | 3       |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                   | 4       |
| 2.1. <i>Cereal Breakfast</i> .....              | 4       |
| 2.2. Bahan Penyusun Sereal Sarapan .....        | 5       |
| 2.2.1. Tepung Terigu .....                      | 5       |
| 2.2.2. Margarin .....                           | 5       |
| 2.2.3. Garam .....                              | 5       |
| 2.2.4. Air .....                                | 6       |
| 2.3. Komposisi Nutrisi Sereal Sarapan .....     | 6       |
| 2.4. Beras Hitam .....                          | 7       |
| 2.5. Pisang .....                               | 9       |
| 2.5.1. Pisang Kepok Merah .....                 | 10      |
| 2.5.2. Unsur Penting Pisang .....               | 12      |
| 2.6. Kalsium Laktat .....                       | 13      |
| 2.6.1. Tinjauan Umum Kalsium Laktat .....       | 13      |
| 2.6.2. Kalsium Laktat dalam Produk Pangan ..... | 14      |
| Hipotesis .....                                 | 15      |
| BAB III Metode Penelitian .....                 | 16      |
| 3.1. Bahan Penelitian .....                     | 16      |
| 3.1.1. Bahan Sereal Sarapan .....               | 16      |
| 3.1.2. Bahan Analisis .....                     | 16      |
| 3.2. Alat Penelitian .....                      | 16      |

|   |    |
|---|----|
| 3.2.1. Alat untuk Proses .....  | 16 |
| 3.2.2. Alat untuk Analisa .....   | 16 |
| 3.3. Waktu dan Tempat Penelitian .....  | 17 |
| 3.4. Rancangan Percobaan .....  | 17 |
| 3.5. Metode Penelitian .....  | 18 |
| 3.5.1. Pembutan Bubur Buah Pisang Kepok Merah .....   | 18 |
| 3.5.2. Pembuatan Sereal Sarapan Beras Hitam-Pisang Kepok Merah ...                              | 20 |
| 3.5.3. Metode Analisis .....  | 23 |
| 3.5.3.1. Pengukuran Laju Rehidrasi .....  | 23 |
| 3.5.3.2. Pengukuran Daya Serap Air .....  | 23 |
| 3.5.3.3. Warna .....  | 23 |
| 3.5.3.4. Pengukuran Kadar Air .....   | 24 |
| 3.5.3.5. Pengukuran Aktivitas Antioksidan dengan Metode Pemerangkapan Radikal DPPH .....        | 24 |
| 3.5.3.4. Aktivitas Air ( $a_w$ ) .....  | 25 |
| 3.5.3.6. Pengukuran Kadar Total Antosianin dengan Metode Perbedaan pH .....                     | 25 |
| 3.5.3.7. Pengujian Sifat Organoleptik .....   | 26 |
| 3.5.3.8. Analisa Penentuan Perlakuan Terbaik dan Terendah dengan Metode <i>Spider web</i> ..... | 27 |
| <br>BAB IV Hasil dan Pembahasan .....   | 28 |
| 4.1. Sifat Fisikokimia .....  | 28 |
| 4.1.2. Daya Serap Air .....   | 31 |
| 4.1.3. Kadar Air .....  | 33 |
| 4.1.4. Aktivitas Air ( $a_w$ ) .....  | 36 |
| 4.1.5. Warna .....  | 39 |
| 4.2. Organoleptik .....   | 43 |
| 4.2.1. <i>Mouthfeel</i> .....   | 43 |
| 4.2.2. Rasa .....   | 45 |
| 4.2.3. Warna .....  | 46 |
| 4.3. Perlakuan Terbaik dan Terendah .....   | 47 |
| 4.3.1. Kadar Total Antosianin dengan Metode Perbedaan pH .....                                  | 49 |
| 4.3.2. Aktivitas Antioksidan menggunakan Metode DPPH .....                                      | 51 |
| <br>BAB V Kesimpulan dan Saran .....  | 53 |
| 5.1. Kesimpulan .....   | 53 |
| 52. Saran .....   | 54 |
| <br>DAFTAR PUSTAKA .....  | 55 |
| LAMPIRAN I .....  | 61 |

|                    |     |
|--------------------|-----|
| LAMPIRAN II.....   | 66  |
| LAMPIRAN III ..... | 69  |
| LAMPIRAN IV .....  | 72  |
| LAMPIRAN V .....   | 132 |
| LAMPIRAN VI.....   | 138 |

## DAFTAR GAMBAR

|  | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1. Gambar Beras Hitam.....  | 8       |
| Gambar 2.2. Struktur Molekul (a) Cyanidin-3-Glukosida (b) Peonidin-3-Glukosida.....                                | 9       |
| Gambar 2.3. Gambar Pisang Kepok Merah .....  | 11      |
| Gambar 2.4. Struktur Kalsium Laktat .....  | 14      |
| Gambar 3.1. Diagram Alir Proses Pembuatan Bubur Pisang kepok .....   | 19      |
| Gambar 3.2. Diagram Alir Proses Pembuatan Sereal Sarapan<br>Beras Hitam-Pisang Kepok.....                          | 20      |
| Gambar 3.3. Skema Reaksi DPPH dengan Antioksidan.....  | 24      |
| Gambar 3.4. Struktur Molekul Antosianin pada pH 1,0 dan 4,5 .....  | 25      |
| Gambar 3.3. Skema Reaksi DPPH dengan Antioksidan.....  | 24      |
| Gambar 3.4. Struktur Molekul Antosianin pada pH 1,0 dan 4,5 .....  | 25      |
| Gambar 4.1. Grafik Laju Rehidrasi pada Berbagai Suhu Pengujian.....  | 29      |
| Gambar 4.2. Grafik Daya Serap Air .....  | 33      |
| Gambar 4.3. Grafik Pengujian Kadar Air Sereal Sarapan Beras Hitam<br>Pisang Kepok Merah.....                       | 35      |
| Gambar 4.4. Grafik Aktivitas Air ( $a_w$ ) Sampel Sereal Sarapan Beras<br>Hitam Pisang Kepok Merah .....           | 37      |
| Gambar 4.5. Grafik Pengujian <i>Lightness</i> Sereal Sarapan Beras Hitam<br>Pisang Kepok Merah .....               | 39      |
| Gambar 4.6. Grafik Pengujian <i>Chroma</i> Sereal Sarapan Beras Hitam<br>Pisang Kepok Merah .....                  | 40      |
| Gambar 4.7. Grafik Pengujian <i>Hue</i> Sereal Sarapan Beras Hitam<br>Pisang Kepok Merah .....                     | 41      |
| Gambar 4.8. Grafik Kesimpulan <i>Hue</i> dan <i>Chroma</i> Sereal Sarapan<br>Beras Hitam Pisang Kepok Merah .....  | 42      |
| Gambar 4.9. Grafik Nilai Kesukaan terhadap <i>Mouthfeel</i> Sereal<br>Sarapan Beras Hitam Pisang Kepok Merah ..... | 44      |
| Gambar 4.10. Grafik Nilai Kesukaan terhadap Rasa Sereal Sarapan<br>Beras Hitam Pisang Kepok Merah .....            | 46      |
| Gambar 4.11. Grafik Nilai Kesukaan terhadap Warna Sereal Sarapan<br>Beras Hitam Pisang Kepok Merah .....           | 47      |
| Gambar 4.12. Grafik <i>Spider Web</i> Hasil Uji Organoleptik .....   | 48      |
| Gambar 4.13. Mekanisme Degradasi Cyanidin-3-Glukosida .....  | 51      |

## DAFTAR TABEL

|  | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 2.1. Komposisi Nutrisi <i>Cornflake</i> per 100 g Bahan.....                           | 6       |
| Tabel 2.2. Komposisi Kimia Beras Hitam per 100 g Berat<br>Kering .....                       | 8       |
| Tabel 2.3. Komposisi Kimia Pisang kepok per 100 g Bahan.....                                 | 12      |
| Tabel 2.4. Karakteristik Beberapa Jenis Garam Kalsium .....                                  | 13      |
| Tabel 3.1. Matriks Rancangan Percobaan.....  | 18      |
| Tabel 3.2. Formulasi Bahan Pembuatan Sereal Sarapan Beras Hitam-<br>Pisang Kepok Merah.....  | 22      |
| Tabel 4.1. Nilai Minimum $a_w$ untuk Pertumbuhan Beberapa<br>Mikroorganisme.....             | 42      |
| Tabel 4.2. Tabel Jenis Warna Menurut $^{\circ}Hue$ .....                                     | 46      |
| Tabel 4.3. Luas Area Segitiga pada Grafik <i>Spider Webb</i> Hasil<br>Uji Organoleptik ..... | 52      |
| Tabel 4.4. Hasil Pengujian Kadar Total Antosianin .....                                      | 54      |
| Tabel 4.5. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan .....                                       | 56      |