**PENGARUH KONDISI pH dan PERBANDINGAN REMPAH (sari jahe dan sari serai) TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN SERBUK SECANG (*Caesalpinia sappan L.)***

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Usulan Penelitian*

*Program Studi Teknologi Pangan*

**Oleh :**

**Winda Jumara**

**13.302.0151**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2018**

**PENGARUH KONDISI pH dan PERBANDINGAN REMPAH (sari jahe dan sari serai) TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN SERBUK SECANG (*Caesalpinia sappan L.)***

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Usulan Penelitian*

*Program Studi Teknologi Pangan*

**Oleh :**

**Winda Jumara**

**13.302.0151**

**Menyetujui :**

**Pembimbing I Pembimbing II**

**Ir. Neneng Suliasih, MP. Dr. Tantan Widiantara, ST, MP.**

# KATA PENGANTAR

***Bismillahirrahmanirrahim***

Assalamualaikum Wr. Wb

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul **“Pengaruh Kondisi pH dan Perbandingan Rempah Terhadap Karakteristik Minuman Serbuk Secang (*Caesalpinia sappan L*)”.**

Adapun tujuan dari penulisan laporan ini untuk memenuhi salah satu syarat sidang tugas akhir di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan Bandung.

Dalam menyelesaikan penyusunan laporan ini, penulis mendapat banyak masukan, saran, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Neneng Suliasih, MP., selaku Dosen Pembimbing Utama yang sudah meluangkan waktunya memberikan bimbingan kepada penyusun dalam penulisan laporan ini.
2. Dr. Tantan Widiantara, ST. MP., selaku Dosen Pembimbing Pendamping berikut Sekretaris Jurusan yang sudah meluangkan waktunya memberikan bimbingan kepada penyusun dalam penulisan laporan ini.
3. Ira Endah Rohima, ST, MSi., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik serta saran yang bermanfaat bagi penulis dalam laporan tugas akhir penelitian ini.
4. Dr. Ir. Yusep Ikrawan, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan. Bandung.
5. Dra. Hj. Ela T. Sutrisno, M.Sc., selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan. Bandung.
6. Kedua Orang tua, kakak dan adik yang selalu memberikan dukungan, dorongan, motivasi dan doa yang tiada henti bagi penulis baik berupa materi maupun non materi.
7. Teh Rufi, Uli, Faris, Tazkiya, Muthia, Desy, Ardel, Anita, Sinta, Affi, Syafira dan Yassi selaku sahabat terdekat penulis yang senantiasa memberikan saran untuk semangat serta dukungan kepada penulis disaat suka maupun duka dan membuat hari-hari penulis penuh dengan canda dan tawa.
8. Rekan-rekan mahasiswa Teknologi Pangan UNPAS Angkatan 2013 atas dukungannya kepada penulis.
9. Untuk semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu sehingga dapat terselesaikannya laporan ini.
10. Dan terima kasih banyak untuk Fulki Hafiyyan yang selalu memberikan semangat serta dukungan kepada penulis disaat suka maupun duka dan membuat hari-hari penulis penuh dengan canda dan tawa.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Mudah-mudahan laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, dan kita semua pada umumnya.

Wassalamu’alaikum Wr. Wb.

Bandung, Februari 2018

# DAFTAR ISI

**KATA PENGANTAR** ……………………………………………………………**i**

**DAFTAR ISI** …………………………………………………………………….**iv**

**DAFTAR TABEL** ……………………………………………………………….**vi**

**DAFTAR GAMBAR** ………………………………………………………….**viiii**

**DAFTAR LAMPIRAN** …………………………………………………………**.x**

**I PENDAHULUAN** ………………………………………………………………**1**

1.1 Latar Belakang …………………………………………………………...1

1.2 Identifikasi Masalah ……………………………………………………..5

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian …………………………………………..5

1.4 Manfaat Penelitaian ……………………………………………………...6

1.5 Kerangka Pemikiran ……………………………………………………..6

1.6 Hipotesis Penelitian …………………………………………………….10

1.7 Tempat dan Waktu Penelitian …………………………………………..10

**II TINJAUAN PUSTAKA** ……………………………………………………...**11**

2.1 Secang (*Caesalpinia sappan L*) ………………………………………...11

2.2 Jahe Emprit (*Zingiber major Rumph*) …………………………………..15

2.3 Serai (*Cymbopogen citratus DC*) ……………………………………….19

2.4 Gula Granulasi (Gula Pasir) ………………………………...…………..21

2.5 Minuman Serbuk …………………………………………………….....21

2.6 Kristalisasi ……………………………………………………………...23

**III METODOLOGI PENELITIAN** …………………………………………...**25**

3.1 Bahan dan Alat Penelitian ………………………………………………25

3.2 Metode Penelitian ………………………………………………………25

3.2.1 Penelitian Pendahuluan ……………………………………………...25

3.2.2 Penelitian Utama …………………………………………….............26

3.2.3 Rancangan Perlakuan ……………………………………………......26

3.2.4 Rancangan Percobaan …………………………………………….....26

3.2.5 Rancangan Analisis …………………………………………….........28

3.2.6 Rancangan Respon ……………………………………………..........30

3.2.6.1 Respon Organoleptik …………………………………………….30

3.2.6.2 Respon Fisik …………………………………………….……….31

3.2.6.3 Uji Aktivitas Antioksidan pada sampel terpilih ………………….31

3.3 Deskripsi Penelitian …………………………………………………….31

3.3.1 Deskripsi Penelitian Pendahuluan ……………………………..........31

3.3.2 Deskripsi Penelitian Utama ……..……………………………..........33

3.4 Jadwal Penelitian …………………………………………….................37

**IV HASIL DAN PEMBAHASAN** ……………………………………………...**38**

4.1 Hasil Penelitian Pendahuluan …………………………………………..38

4.1.1 Penelitian Pendahuluan ……………………………………………...38

4.1.2 Penelitian Pendahuluan ……………………………………………...40

4.2 Hasil Penelitian Utama …………………………………………………40

4.2.1 Hasil Uji Organoleptik ………………..……………………….…….41

4.2.1.1 Warna ……………...……………………………………………. 41

4.2.1.2 Aroma ……………...…………………………………………… 43

4.2.1.3 Rasa ……………...……………………………………………… 45

4.2.2 Waktu Kelarutan …………………………………………………….48

4.3 Penentuan Perlakuan Terpilih ………………………………………..…49

4.4 Analisis Aktivitas Antioksidan pada sampel terpilih …………………...49

**V KESIMPULAN DAN SARAN** ……………………………………………....**53**

5.1 Kesimpulan ……………………………………………………………..53

5.2 Saran ……..……………………………………………………………..53

**DAFTAR PUSTAKA** …………………………………………………………...**55**

**LAMPIRAN** …………………………………………………………………….**60**

# DAFTAR TABEL

[Tabel 1. Sifat Fisik dan Kimia Brazilein](#_Toc464499621) 14

[Tabel 2. Kandungan Unsur Gizi Rimpang Jahe](#_Toc464499621) 18

[Tabel 3. Matriks Model Rancangan Acak Kelompok pada faktorial 3x3](#_Toc464499621) 27

[Tabel 4. Analisis Variansi (ANAVA) Pengaruh kondisi pH ekstrak kayu secang](#_Toc464499621)

[dan perbandingan rempah terhadap karakteristik minuman fungsional](#_Toc464499621)

[yang dihasilkan](#_Toc464499621) 29

[Tabel 5. Kriteria Skala Hedonik (Uji Kesukaan)](#_Toc464499621) 31

[Tabel 6. Jadwal Penelitian](#_Toc464499621) 38

[Tabel 7. Hasil Penelitian Pendahuluan (Analisis Intensitas Warna pada Ekstrak Kayu Secang Menggunakan Metode Colorimeter)](#_Toc464499621) 39

[Tabel 8. Pengaruh Interaksi Antara Kondisi pH dan Perbandingan Rempah Terhadap Warna Minuman Serbuk Secang](#_Toc464499621) 42

[Tabel 9. Pengaruh Interaksi Antara Kondisi pH dan Perbandingan Rempah Terhadap Aroma Minuman Serbuk Secang](#_Toc464499621) 44

[Tabel 10. Pengaruh Interaksi Antara Kondisi pH dan Perbandingan Rempah Terhadap Rasa Minuman Serbuk Secang](#_Toc464499621) 46

[Tabel 11. Pengaruh Kondisi pH terhadap Waktu Kelarutan Minuman Serbuk Secang...](#_Toc464499621)...............................................................................................48

[Tabel 12. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan…………………………..……..](#_Toc464499621)50

[Tabel 13. Tingkat Kekuatan Antioksidan Metode DPPH](#_Toc464499621) 50

[Tabel 14. Data Hasil Analisis Warna Penelitian Pendahuluan….………….…..](#_Toc464499621)61

[Tabel 15. Pengaturan Kondisi pH Ekstrak Secang Penelitian Utama](#_Toc464499621) 65

[Tabel 16. Data Asli dan Data Transformasi Hasil Perhitungan Uji Hedonnik](#_Toc464499621)

[Atribut Warna Ulangan 1](#_Toc464499621) 68

[Tabel 17. Data Asli dan Data Transformasi Hasil Perhitungan Uji Hedonnik](#_Toc464499621)

[Atribut Warna Ulangan 2](#_Toc464499621) 68

[Tabel 18. Data Asli dan Data Transformasi Hasil Perhitungan Uji Hedonnik](#_Toc464499621)

[Atribut Warna Ulangan 3](#_Toc464499621) 68

[Tabel 19. Nilai Rata-rata Data Asli Atribut Warna Minuman Serbuk Secang](#_Toc464499621)

[Penelitian Utama](#_Toc464499621) 69

[Tabel 20. Nilai Rata-rata Data Transformasi Atribut Warna Minuman Serbuk](#_Toc464499621)

Secang [Penelitian Utama](#_Toc464499621) 70

[Tabel 21. Analisis Variansi (ANAVA) Uji Organoleptik Atribut Warna](#_Toc464499621) 72

[Tabel 22. Uji Lanjut Duncan Untuk Interaksi Faktor A (Kondisi pH) dan](#_Toc464499621)

[Faktor B (Perbandingan Rempah) Atribut Warna](#_Toc464499621) 73

[Tabel 23. Perhitungan Hasil Uji Hedonik Atribut Warna Horiontal](#_Toc464499621)

[(a sama, b beda)](#_Toc464499621) 74

[Tabel 24. Perhitungan Hasil UJi Hedonik Atribut Warna Vertikal](#_Toc464499621)

[(a beda, b sama)](#_Toc464499621) 75

[Tabel 25. Interaksi Antara Kondisi pH dan Perbandingan Rempah Terhadap](#_Toc464499621)

[Minuman Serbuk Secang Berdasarka Uji Hedonik Atribut Warna](#_Toc464499621) 76

[Tabel 26. Data Asli dan Data Transformasi Hasil Perhitungan Uji Hedonnik](#_Toc464499621)

[Atribut Aroma Ulangan 1](#_Toc464499621) 77

[Tabel 27. Data Asli dan Data Transformasi Hasil Perhitungan Uji Hedonnik](#_Toc464499621)

[Atribut Aroma Ulangan 2](#_Toc464499621) 77

[Tabel 28. Data Asli dan Data Transformasi Hasil Perhitungan Uji Hedonnik](#_Toc464499621)

[Atribut Aroma Ulangan 3](#_Toc464499621) 77

[Tabel 29. Nilai Rata-rata Data Asli Atribut Aroma Minuman Serbuk Secang](#_Toc464499621)

[Penelitian Utama](#_Toc464499621) 78

[Tabel 30. Nilai Rata-rata Data Transformasi Atribut Aroma Minuman Serbuk](#_Toc464499621)

Secang [Penelitian Utama](#_Toc464499621) 79

[Tabel 31. Analisis Variansi (ANAVA) Uji Organoleptik Atribut Aroma](#_Toc464499621) 80

[Tabel 32. Uji Lanjut Duncan Untuk Interaksi Faktor A (Kondisi pH) dan](#_Toc464499621)

[Faktor B (Perbandingan Rempah) Atribut Aroma](#_Toc464499621) 81

[Tabel 33. Perhitungan Hasil Uji Hedonik Atribut Aroma Horiontal](#_Toc464499621)

[(a sama, b beda)](#_Toc464499621) 82

[Tabel 34. Perhitungan Hasil UJi Hedonik Atribut Aroma Vertikal](#_Toc464499621)

[(a beda, b sama)](#_Toc464499621) 83

[Tabel 35. Interaksi Antara Kondisi pH dan Perbandingan Rempah Terhadap](#_Toc464499621)

[Minuman Serbuk Secang Berdasarka Uji Hedonik Atribut Aroma](#_Toc464499621) 84

[Tabel 36. Data Asli dan Data Transformasi Hasil Perhitungan Uji Hedonnik](#_Toc464499621)

[Atribut Rasa Ulangan 1](#_Toc464499621) 85

[Tabel 37. Data Asli dan Data Transformasi Hasil Perhitungan Uji Hedonnik](#_Toc464499621)

[Atribut Rasa Ulangan 2](#_Toc464499621) 85

[Tabel 38. Data Asli dan Data Transformasi Hasil Perhitungan Uji Hedonnik](#_Toc464499621)

[Atribut Rasa Ulangan 3](#_Toc464499621) 85

[Tabel 39. Nilai Rata-rata Data Asli Atribut Rasa Minuman Serbuk Secang](#_Toc464499621)

[Penelitian Utama](#_Toc464499621) 86

[Tabel 40. Nilai Rata-rata Data Transformasi Atribut Rasa Minuman Serbuk](#_Toc464499621)

Secang [Penelitian Utama](#_Toc464499621) 87

[Tabel 41. Analisis Variansi (ANAVA) Uji Organoleptik Atribut Rasa](#_Toc464499621) 88

[Tabel 42. Uji Lanjut Duncan Untuk Interaksi Faktor A (Kondisi pH) dan](#_Toc464499621)

[Faktor B (Perbandingan Rempah) Atribut Rasa](#_Toc464499621) 89

[Tabel 43. Perhitungan Hasil UJi Hedonik Atribut Rasa Horiontal](#_Toc464499621)

[(a sama, b beda)](#_Toc464499621) 90

[Tabel 44. Perhitungan Hasil UJi Hedonik Atribut Rasa Vertikal](#_Toc464499621)

[(a beda, b sama)](#_Toc464499621) 91

[Tabel 45. Interaksi Antara Kondisi pH dan Perbandingan Rempah Terhadap](#_Toc464499621)

[Minuman Serbuk Secang Berdasarka Uji Hedonik Atribut Rasa](#_Toc464499621) 92

[Tabel 46. Data Asli dan Data Transformasi Hasil Perhitungan Waktu](#_Toc464499621)

[Kelarutan](#_Toc464499621) 94

[Tabel 47. Nilai Rata-rata Data Asli Waktu Kelarutan](#_Toc464499621) 94

[Tabel 48. Nilai Rata-rata Data Transformasi Waktu Kelarutan](#_Toc464499621) 95

[Tabel 49. Analisis Variansi (ANAVA) Waktu Kelarutan](#_Toc464499621) 96

[Tabel 50. Uji Lanjut Duncan Untuk Faktor A (Kondisi pH) Waktu](#_Toc464499621)

[Kelarutan](#_Toc464499621) 97

[Tabel 51. Penentuan Sampel Terpilih](#_Toc464499621) 98

[Tabel 52. Data Analisis Aktivitas Antioksidan pada Sampel Terpilih](#_Toc464499621) 99

[Tabel 53. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan pada Sampel Terpilih](#_Toc464499621) 100

[Tabel 54. Total Kebutuhan Bahan Baku Penelitian Pendahuluan](#_Toc464499621) 101

[Tabel 55. Kebutuhan Bahan Untuk Penelitian Pendahuluan](#_Toc464499621) 101

[Tabel 56. Perhitungan Formulasi](#_Toc464499621) 102

[Tabel 57. Kebutuhan Bahan Respon Organoleptik](#_Toc464499621) 103

[Tabel 58. Kebutuhan Bahan Respon Fisik](#_Toc464499621) 103

[Tabel 59. Kebutuhan Bahan Analisis Aktivitas Antioksidan (Terpilih)](#_Toc464499621) 104

[Tabel 60. Kebutuhan Biaya Bahan Baku Pendahuluan](#_Toc464499621) 105

[Tabel 61. Kebutuhan Biaya Analisis Pendahuluan](#_Toc464499621) 105

[Tabel 62. Kebutuhan Biaya Penelitian Utama (Respon Organoleptik)](#_Toc464499621) 106

[Tabel 63. Kebutuhan Biaya Penelitian Utama (Respon Fisik)](#_Toc464499621) 106

[Tabel 64. Kebutuhan Biaya Penelitian Terpilih Aktivitas Antioksidan](#_Toc464499621) 107

[Tabel 65. Syarat Mutu Minuman Serbuk Tradisional](#_Toc464499621) 108

# DAFTAR GAMBAR

[Gambar 1. Kayu Secang](#_Toc464499621) 12

[Gambar 2. Pohon Kayu Secang](#_Toc464499621) 12

[Gambar 3. Struktur Molekul Brazilein dan Brazilin……………………………..14](#_Toc464499621)

[Gambar 4. Jahe…………………………………………………………………..](#_Toc464499621)16

[Gambar 5. Sereh](#_Toc464499621) 20

[Gambar 6. Gula Pasir](#_Toc464499621) 21

[Gambar 7. Diagram Alir Ekstraksi Kayu Secang Pada Penelitian …...................](#_Toc464499621)

[Pendahuluan](#_Toc464499621) 34

[Gambar 8. Diagram Alir Pembuatan Sari Jahe](#_Toc464499621) 35

[Gambar 9. Diagram Alir Pembuatan Sari Serai](#_Toc464499621) 35

[Gambar 10. Diagram Alir Kondisi pH dan Perbandingan Rempah pada ………..](#_Toc464499621)

[Penelitian Utama](#_Toc464499621) 36

[Gambar 11. Alat Colorimeter…………………………………………………….60](#_Toc464499621)

[Gambar 12. Grafik Aktivitas Antioksidan Minuman Serbuk Secang Pembacaan ke-1](#_Toc464499621) 99

[Gambar 13. Grafik Aktivitas Antioksidan Minuman Serbuk Secang Pembacaan ke-2](#_Toc464499621) 100

# DAFTAR LAMPIRAN

[Lampiran 1. Analisis Intensitas Warna Metode Colorimeter](#_Toc464499621) 60

[Lampiran 2. Data Analisis Intensitas Warna Metode Colorimeter](#_Toc464499621) 61

[Lampiran 3. Rendemen Produk ……………………………………………….62](#_Toc464499621)

[Lampiran 4. Dara Perhitungan Rendemen Produk ……………………………](#_Toc464499621) 63

[Lampiran 5. Analisis pH Ekstrak Secang menggunakan pH Meter …..………64](#_Toc464499621)

[Lampiran 6. Pengaturan Kondisi pH Ekstrak Secang](#_Toc464499621) 65

[Lampiran 7. Penetuan Jumlah Ulangan………………………………………..](#_Toc464499621)66

[Lampiran 8. Formulir Uji Hedonik…………………………………………….](#_Toc464499621)67

[Lampiran 9. Data Hasil Organoleptik Atribut Warna …………………………](#_Toc464499621)68

[Lampiran 10. Data Perhitungan Hasil Organoleptik Atribut Warna …………...](#_Toc464499621)69

[Lampiran 11. Data Hasil Organoleptik Atribut Aroma ……………………….](#_Toc464499621).77

[Lampiran 12. Data Perhitungan Hasil Organoleptik Atribut Aroma ………….](#_Toc464499621)78

[Lampiran 13. Data Hasil Organoleptik Atribut Rasa ………………………….](#_Toc464499621).85

[Lampiran 14. Data Perhitungan Hasil Organoleptik Atribut Rasa …………….](#_Toc464499621)86

[Lampiran 15. Analisis Waktu Kelarutan (detik)](#_Toc464499621) 93

[Lampiran 16. Data Analisis Waktu Kelarutan MInuman Serbuk Secang ……..](#_Toc464499621)94

[Lampiran 17. Penentuan Sampel Terpilih](#_Toc464499621) 98

[Lampiran 18. Aktivitas Antioksidan](#_Toc464499621) 99

[Lampiran 19. Perhiungan Bahan Baku dan Penunjang Penelitian](#_Toc464499621)

[Pendahuluan](file:///D:\kuliah\semester%208\fix\5-DAFTAR%20TABEL.docx#_Toc464499621) 101

[Lampiran 20. Perhiungan Bahan Baku dan Penunjang Penelitian](#_Toc464499621)

[Utama](file:///D:\kuliah\semester%208\fix\5-DAFTAR%20TABEL.docx#_Toc464499621) 102

[Lampiran 21. Total Rincian Biaya Kebutuhan Bahan Baku Penelitian](#_Toc464499621)

[Pendahuluan](file:///D:\kuliah\semester%208\fix\5-DAFTAR%20TABEL.docx#_Toc464499621) 105

[Lampiran 22. Total Rincian Biaya Kebutuhan Bahan Baku Penelitian](#_Toc464499621)

[Utama](file:///D:\kuliah\semester%208\fix\5-DAFTAR%20TABEL.docx#_Toc464499621) 106

[Lampiran 23. Mutu Minuman Serbuk Tradisional](#_Toc464499621) 108

**ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan kondisi pH dan perbandingan rempah terhadap minuman serbuk secang sehingga memiliki karakteristik yang baik meliputi warna, rasa, aroma dan waktu kelarutan.

Rancangan penelitian yaitu menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial 3x3 dimana masing-masing rancangan terdiri dari 2 (dua) faktor dengan 3 (tiga) kali ulangan, sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Faktor A merupakan kondisi pH yang terdiri dari 3 taraf yaitu a1 (pH 6), a2 (pH 7), a3 (pH 8) serta faktor B merupakan perbandingan rempah sari jahe dengan sari sereh yang terdiri dari 3 taraf yaitu b1 (1:1), b2 (1:2), b3 (2:1). Respon pengujian pada penelitian ini yaitu respon organoleptik meliputi warna, aroma, dan rasa. Respon fisik meliputi kecepatan waktu kelarutan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi pH dan perbandingan rempah beserta interaksinya berpengaruh terhadap warna, aroma dan rasa. Kondisi pH berpengaruh terhadap waktu kelarutan. Sampel terpilih a1b1 (kondisi pH 6 dan perbandingan rempah sari jahe dengan sari sereh yaitu 1:1) dengan waktu kelarutan 16,31 detik mempunyai rata-rata nilai IC50 sebesar 882,31 ppm dikategorikan lemah.

Kata kunci : Antioksidan, Kristalisasi, Minuman Serbuk, Secang.

***ABSTRACT***

*The purpose of this study is to determine the condition of pH and spice comparison to powdered beverage secang so that has good characteristics include color, fragrant, taste, and solubility time.*

*The research design was using Randomized Block Design (RBD) with 3x3 factorial pattern in which each design consisted of 2 (two) factors with 3 (three) replications, so that 27 experimental units were obtained. Factor A is a pH condition consisting of 3 levels is a1 (pH 6), a2 (pH 7), a3 (pH 8) and factor B is a comparison of ginger extract with lemongrass extract consisting of 3 levels is b1 (1:1), b2 (1:2), b3 (2:1). Test response in this research is organoleptic response include color, fragrant, and taste. Physical response includes the speed of solubility time.*

*The results showed that the pH and spice ratio and its interactions influenced the color, fragrant and taste. The pH condition affects the solubility time. The selected samples of a1b1 (pH conditions 6 and the ratio of spice ginger with 1:1 cereals essence) with a solubility time of 16,31 seconds had an average IC50 value of 882.31 ppm categorized as weak.*

*Keywords: Antioxidant, Crystallization, Powder Drink, Secang.*

# I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1.1) Latar Belakang, (1.2) Identifikasi Masalah, (1.3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (1.4) Manfaat Peneltian, (1.5) Kerangka Pemikiran, (1.6) Hipotesis Penelitian dan (1.7) Tempat dan Waktu Peneltian.

## Latar Belakang

Kayu secang (*Caesalpinia sappan L.*) merupakan tanaman famili *Caesalpiniaceae* yang banyak ditemui di Indonesia. Kayu secang secara empiris diketahui memiliki banyak khasiat penyembuhan dan sering dikonsumsi oleh masyarakat sebagai minuman kesehatan.

Tanaman secang berasal dari Asia Tenggara yang merupakan tanaman perdu dan dapat mencapai tinggi pohon sampai 6 meter. Tanaman ini cukup banyak tersebar di beberapa kepulauan di Indonesia. Secang banyak dikenal sebagai tanaman liar dan terkadang digunakan sebagai pagar pembatas. Secang dapat tumbuh optimal di daerah dengan ketinggian 1000 MDPL, di daerah pegunungan yang tidak terlalu dingin (Sunaryo, E.S, 2015).

Kayu secang mengandung pigmen, tanin, asam galat, brazilin dan sappanin, zat warna, asam galat, asam tanat, sedikit minyak atsiri seperti D-α-felandrena, resin, tannin dan polifenol. Bila batang tanaman secang dipotong kemudian diambil kulitnya maka akan diperoleh kayu yang berwarna merah kecoklatan yang diberi nama sappan. Komponen utama dari ekstrak kayu secang telah diketahui yaitu dalam bentuk komponen fenolik, dan terdiri dari 4 macam subtype struktur yaitu *subtype* brazilin, kalkon, protosapanin dan homoisoflavonoid. Diantaranya derivate protosapanin dan 10-*O-*metilisoprotosapanin, sama pula halnya dengan protosapanin E1 dan protosapanin E2 merupakan suatu pasangan epimer (Fu *et al*, 2008).

Kandungan kimia kayu secang salah satunya adalah Brazilin. Brazilin adalah golongan senyawa yang memberi warna merah pada secang dengan struktur C16H14O5 dalam bentuk kristal. Brazilin diduga mempunyai efek anti-inflamasi dan anti bakteri (*Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*) (Hariana, 2006).

Brazilin (C16H14O5) adalah kristal berwarna kuning yang merupakan pigmen warna pada secang. Asam tidak berpengaruh terhadap larutan brazilin, tetapi alkali dapat membuatnya bertambah merah. Eter dan alkohol menimbulkan warna kuning pucat terhadap larutan brazilin. Brazilin akan cepat membentuk warna merah ini disebabkan oleh terbentuknya brazilein. Brazilin jika teroksidasi akan menghasilkan senyawa brazilein yang berwarna merah kecoklatan dan dapat larut dalam air (Indriani, 2003).

Menurut Yohana, 2008. Kayu secang memiliki senyawa-senyawa sebagai sumber antioksidan yang tinggi. Berdasarkan hasil penelitian Rusdi et al. (2005) terhadap efek ekstrak kayu secang menunjukan bahwa ekstrak kayu secang mempunyai kemampuan antioksidan sangat nyata paling baik dari pada vitamin C maupun vitamin E, dan mampu meningkatkan SAT dari 2,39 mmol/L menjadi 4,38-7,58 mmol/L.

Antioksidan adalah substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralisir radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein, dan lemak. Antioksidan menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas, dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas yang dapat menimbulkan stres oksidatif. Antioksidan yang dikenal ada yang berupa enzim dan ada yang berupa mikronutrien. Enzim antioksidan dibentuk dalam tubuh, yaitu super oksida dismutase (SOD), glutation peroksida, katalase, dan glutation reduktase.

Melihat manfaat secang yang demikian banyak, maka perlu dikembangkan minuman secang dalam bentuk serbuk sehingga dapat memenuhi tuntutan masyarakat modern. Disisi lain tuntutan kebutuhan seseorang akan hidup sehat harus tetap dipenuhi, oleh karena itu berkembang pula makanan ataupun minuman kesehatan, salah satunya minuman serbuk secang.

Salah satu metode yang banyak digunakan untuk pembuatan minuman serbuk adalah kristalisasi. Kristalisasi merupakan teknik pemisahan kimia antara bahan padat-cair, dimana terjadi perpindahan massa (*mass transfer*) dari suatu zat terlarut (*solute*) dari cairan larutan ke fase kristal padat. Pemisahan secara kristalisasi dilakukan untuk memisahkan zat padat dari larutannya dengan jalan menguapkan pelarutnya. Zat padat tersebut dalam keadaan lewat jenuh akan bentuk kristal. Kristal-kristal dapat terbentuk bila uap dari partikel yang sedang mengalami sublimasi menjadi dingin. Selama proses kristalisasi, hanya partikel murni yang akan mengkristal.

Pemisahan dengan teknik kristalisasi ini, didasari atas pelepasan pelarut dari zat terlarutnya dalam sebuah campuran homogen atau larutan, sehingga terbentuk kristal dari zat terlarutnya. Proses ini adalah salah satu teknik pemisahan padat-cair yang sangat penting dalam industri, karena dapat menghasilkan kemurnian produk hingga 100%.

Pembuatan minuman serbuk secang dilakukan dengan pengolahan terlebih dahulu menjadi ekstrak. Standar mutu bahan dicapai dengan pengendalian proses ekstrak sehingga dapat menjamin produk ekstrak yang terstandar diharapkan mampu menunjukkan kualitas ekstrak salah satunya dalam hal kandungan zat aktif (Hariyati, 2005).

Proses ekstraksi kayu secang dilakukan dengan cara maserasi. Proses maserasi yang dilakukan berupa optimasi lama maserasi dan konsentrasi cairan penyair yang dipergunakan. Lama proses dioptimasi untuk melihat waktu maserasi yang optimum untuk menghasilkan ekstrak kayu secang.

Minuman serbuk secang ini menggunakan gula sehingga menghasilkan minuman dengan rasa manis namun kurang menarik. Sehingga diperlukan penambahan suatu bahan untuk memperbaiki rasa dan aroma.

Jahe emprit (*Zingiber majus Rumph*) merupakan salah satu dari ramuan rempah-rempah yang memiliki ciri utama terletak pada bentuk rimpangnya yang kecil dan cenderung pipih. Jahe ini biasanya ditemukan dalam warna putih atau kuning. Serat jahe emprit bertekstur lembut dan aroma yang tidak tajam. Tetapi jahe emprit dilengkapi rasa yang jauh lebih pedas dibandingkan jahe lainnya karena memiliki kandungan gingerol, zingeron dan shogaol yang lebih tinggi. Selain jahe, adanya penambahan yaitu serai. Serai (*Cymbopogon citratus*) merupakan salah satu anggota tumbuhan rumput-rumputan yang dimanfaatkan sebagai bumbu dapur untuk mengharumkan makanan.

Faktor yang mempengaruhi kualitas produk minuman serbuk secang yaitu pigmen alami kayu secang itu sendiri dan sifat sukrosa yang sangat dipengaruhi oleh pH, jika pH larutan asam (pH 2-4) maka proses kristalisasi tidak akan terbentuk dan memiliki warna kuning. Selain itu, jika pada suasana netral dan alkali (pH 6-8) maka akan berwarna merah keunguan.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pH optimum yang dapat menghasilkan produk yang baik sekitar 6,7-6,8. Dengan demikian perlu dilakukan kajian untuk mengetahui pengaruh kondisi pH dan perbandingan rempah terhadap karakteristik minuman serbuk secang.

## Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas maka dapat diidentifikasikan masalahnya sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh kondisi pH terhadap karakteristik minuman serbuk secang?
2. Bagaimana pengaruh perbandingan rempah terhadap karakteristik minuman serbuk secang?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara kondisi pH dan perbandingan rempah terhadap karakteristik minuman serbuk secang?

## Maksud dan Tujuan Penelitian

Penelitian ini bermaksud untuk menentukan pengaruh kondisi pH dan perbandingan rempah terhadap karakteristik minuman serbuk secang. Tujuan dari penelitian ini adalah melihat pengaruh kondisi pH dan perbandingan rempah terhadap minuman serbuk secang.

* 1. **Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Dapat meningkatkan daya guna tanaman secang yang memiliki banyak kandungan bermanfaat serta produk olahannya.
2. Diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat terhadap pemanfaatan tanaman secang menjadi produk minuman.

## Kerangka Pemikiran

Menurut Safitri (2002), ekstrak kayu secang mengandung lima senyawa aktif jenis flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan. Asam lemak tidak jenuh sangat rentan terhadap reaksi oksidasi, terutama reaksi autooksidasi. Reaksi ini meliputi tiga tahap reaksi, yaitu tahap inisiasi, propagasi, dan terminasi (Pokorny et al., 2001).

Kayu secang merupakan tanaman yang biasa dimanfaatkan oleh masyarakat untuk diolah menjadi minuman kesehatan, misalnya di daerah Yogyakarta campuran kayu secang digunakan dalam *wedang uwuh.* Kandungan utama kayu secang merupakan senyawa brazilin dan brazilein. Berdasarkan aktivitas antioksidannya, brazilin mempunyai efek melindungi tubuh dari keracunan akibat radikal kimia sedangkan brazilein diketahui memiliki aktivitas antikanker dengan menghambat protein inhibitor apoptosis survivin dan terlibat dalam aktivasi caspase 3 dan caspase 9 (Zhong et al., 2009).

Kayu secang mengandung zat warna, asam galat, asam tanat, sedikit minyak atsiri, resin, tannin dan polifenol. Bila batang tanaman secang dipotong kemudian diambil kulitnya maka akan diperoleh kayu yang berwarna merah kecoklatan yang diberi nama sappan. Komponen utama dari ekstrak kayu secang telah diketahui yaitu dalam bentuk komponen fenolik, dan terdiri dari 4 macam subtype struktur yaitu subtype brazilin, kalkon, protosapanin dan homoisoflavonoid. Diantaranya derivate protosapanin dan 10-O-metilisoprotosapanin, sama pula halnya dengan protosapanin E1 dan protosapanin E2 merupakan suatu pasangan epimer (Fu et al, 2008).

Ozyurt D *et al*, (2005) mengemukakan bahwa : “Antioksidan merupakan molekul yang mampu memperlambat atau mencegah proses oksidasi molekul lain. Oksidasi adalah reaksi kimia yang dapat menghasilkan radikal bebas, sehingga memicu reaksi berantai yang dapat merusak sel. Antioksidan seperti tiol atau asam askorbat (vitamin C) mengakhiri reaksi berantai ini”.

Antioksidan secara nyata mampu memperlambat atau menghambat oksidasi zat yang mudah teroksidasi meskipun dalam konsentrasi rendah. Antioksidan juga sesuai didefinisikan sebagai senyawa-senyawa yang melindungi sel dari efek berbahaya radikal bebas oksigen reaktif jika berkaitan dengan penyakit, radikal bebas ini dapat berasal dari metabolisme tubuh maupun faktor eksternal lainnya. Radikal bebas adalah spesies yang tidak stabil karena memiliki elektron yang tidak berpasangan dan mencari pasangan elektron dalam makromolekul biologi. Protein lipida dan DNA dari sel manusia yang sehat merupakan sumber pasangan elektron yang baik. Kondisi oksidasi dapat menyebabkan kerusakan protein dan DNA, kanker, penuaan, dan penyakit lainnya. Komponen kimia yang berperan sebagai antioksidan adalah senyawa golongan fenolik dan polifenolik. Senyawa-senyawa golongan tersebut banyak terdapat di alam, terutama pada tumbuh-tumbuhan, dan memiliki kemampuan untuk menangkap radikal bebas. Antioksidan yang banyak ditemukan pada bahan pangan, antara lain vitamin E, vitamin C, dan karotenoid.

Banyaknya kadungan kayu secang yang bermanfaat demikian perlu dikembangkan produk minuman dalam bentuk serbuk sehingga dapat memenuhi tuntutan masyarakat modern.

Menurut Winarti (2006), minuman adalah segala sesuatu yang dapat dikonsumsi dan dapat menghilangkan rasa haus. Minuman umumnya berbentuk cair, namun ada pula yang berbentuk padat. Minuman kesehatan adalah segala sesuatu yang dikonsumsi yang dapat menghilangkan rasa haus dan dahaga juga mempunyai efek menguntungkan terhadap kesehatan.

Menurut Palupi, dkk (2015), pada pembuatan ekstrak secang, perbandingan secang dengan air yang digunakan adalah 1:10. Menurut Asmarantara Astrina (2010), variasi ekstraksi dengan cara maserasi terdapat 3 level; level rendah 90 menit, level tengah 180 menit, dan level tinggi 270 menit.

Menurut Firmansyah, Yulistian (2003). Pada pengujian organoleptik minuman ekstrak secang, variasi konsentrasi tidak berpengaruh nyata terhadap rasa dan aroma, akan tetapi berpengaruh nyata terhadap warna. Dari komentar yang diberikan, 34% panelis lebih menyukai minuman formulasi 80% secang : 20% jahe dari segi warna, rasa, dan aroma.

Menurut Siwi Prihati (2003), formulasi secara *trial and error* pada pembuatan minuman ekstrak sari jeruk nipis dilakukan uji organoleptik meliputi uji hedonik dan uji rangking diamana sebagian besar panelis menyukai minuman ekstrak sari jeruk nipis dengan formula ekstrak jeruk nipis dan jumlah ekstrak jahe : serai sebesar 1:1, 1:2 dan 2:1.

Menurut Padmaningrum T. Regina dkk (2012), trayek pH ekstrak kayu secang sebagai indikator alami titrasi asam-basa yang diisolasi dengan air panas (60oC) adalah 6,2-7,0 (kuning-merah muda) dan 7,0-8,6 (merah muda-orange sangat lemah). Indikator alami ekstrak kayu secang cermat sebagai indikator asam basa meskipun kecermatannya lebih rendah dari indikator pp (0,053) (v/v).

Salah satu teknologi alternatif yang sederhana dan murah yang dapat menghasilkan produk serbuk adalah teknologi kristalisasi. Teknologi ini didasarkan pada pemanfaatan sifat gula pasir (sukrosa) yang dapat kembali membentuk kristal setelah dicairkan. Secara umum, mekanismenya yaitu sukrosa dipanaskan akan mencair dan bercampur dengan bahan lainnya, ketika air menguap akan terbentuk kembali menjadi butiran-butiran padat. Sifat sukrosa sangat dipengaruhi oleh pH, jika pH larutan rendah (asam) maka proses kristalisasi tidak akan terbentuk. Maka semua bahan pangan pada dasarnya dapat dijadikan serbuk jika larutannya memiliki pH yang tidak asam. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pH optimum yang dapat menghasilkan produk yang baik sekitar 6,7-6,8. Selain itu, dalam proses kristalisasi pH perlu diatur dikarenakan jika pH rendah akan mempengaruhi warna pada produk, juga proses kristalisasi sukrosa akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa. Pembuatan serbuk dengan metode kristalisasi hanya membutuhkan bahan dan peralatan yang sederhana, seperti gula pasir, air, *ingredien* pangan, *blender*, kain saring, takaran, timbangan analitik, teflon, kompor dan pengaduk.

## Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka diduga kondisi pH dan perbandingan rempah serta interaksinya berpengaruh terhadap karakteristik minuman serbuk secang.

* 1. **Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Pasundan Bandung. Adapun waktu penelitian dilakukan mulai dari bulan Oktober 2017 sampai selesai.

# II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan mengenai : (2.1)Secang (*Caesalpinia sappan* [*L*.](https://id.wikipedia.org/wiki/L.)), (2.2) Jahe (*Zingiber officinale*), (2.3) Serai (*Cymbopogon citratus (DC)*, (2.4) Gula Granulasi (Gula Pasir), (2.5) Minuman Serbuk, (2.6) Kristalisasi.

**2.1 Secang (*Caesalpinia sappan***[**L.**](https://id.wikipedia.org/wiki/L.)**)**

Secang merupakan tumbuhan yang umumnya tumbuh di tempat terbuka sampai ketinggian 1000 m di atas permukaan laut seperti di daerah pegunungan yang berbatu tetapi tidak terlalu dingin. Tanaman secang banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk pengobatan berbagai macam penyakit, seperti diare, disentri, tetanus, malaria dan batuk. Hal ini disebabkan oleh banyaknya kandungan senyawa kimia didalam tanaman secang seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, steroid, dan terpenoid.

Tinggi pohon secang berkisar 5-10 m. Batangnya berkayu, bulat dan berwarna hijau kecoklatan. Batang dan percabangan terdapat duri-duri tempel yang bentuknya bengkok dan letaknya tersebar. Daun secang merupakan daun majemuk menyirip ganda dengan panjang 25-40 cm, jumlah anak daunya 10- 20 pasang yang letaknya behadapan. Bunga secang adalah bunga majemuk berbentuk malai, bunganya keluar dari ujung tangkai dengan panjang 10-40 cm, mahkota bungan berbentuk tabung berwarna kuning. Buah secang adalah buah polong, panjang 8-10 cm, lebar 3-4 cm, ujung seperti paruh berisi 3-4 biji, jika masak berwarna hitam. Bijinya bulat memanjang dengan panjang 15-18 mm dan lebar 8-11 mm, tebalnya 5-7 mm, warnanya kuning kecoklatan. Akar secang adalah akar tunggang berwarna coklat kotor (Hariana, 2006). Gambar kayu secang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Buah Sukun

Gambar 1. Kayu Secang (Andi, 2015)



Gambar 2. Pohon Kayu Secang (Andi, 2015)

Kedudukan taksonomi tanaman secang sebagai berikut (Tjitropoepomo, 2005) :

Divisi : *Spermatophyta*

Sub divisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledonae*

Bangsa : *Resales*

Suku : *Cesalpiniaceae*

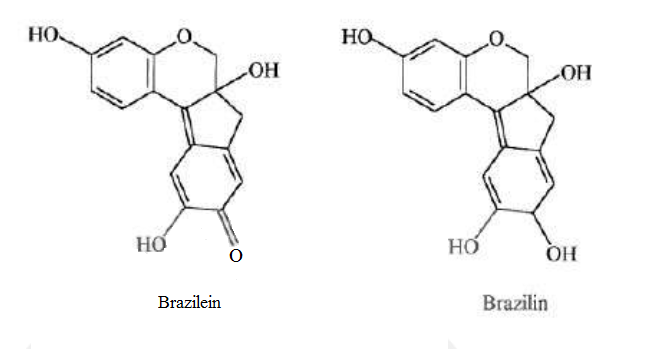
Marga : *Caesalpinia*

Jenis : *Caesalpinia sappan L*

Ekstrak kayu secang (Caesalpinia sappan L.) hasil penapisan mengandung lima senyawa aktif yang terkait dengan flavonoid baik sebagai antioksidan primer maupun antioksidan sekunder (Safitri, 2002). Telah diketahui ternyata flavonoid yang terdapat dalam ekstrak kayu secang memiliki sejumlah kemampuan yaitu dapat meredam atau menghambat pembentukan radikal bebas hidroksil, anion superoksida, radikal peroksil, radikal alkoksil, singlet oksigen, hidrogen peroksida (Miller, 2002).

Menurut Hariana (2006) kandungan kimia kayu secang adalah salah satunya adalah Brazilin. Brazilin adalah golongan senyawa yang memberi warna merah pada secang dengan struktur C16H14O5 dalam bentuk kristal. Brazilin diduga mempunyai efek anti-inflamasi dan anti bakteri (*Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*).

Menurut Indriani (2003) Brazilin (C16H14O5) adalah kristal berwarna kuning yang merupakan pigmen warna pada secang. Asam tidak berpengaruh terhadap larutan brazilin, tetapi alkali dapat membuatnya bertambah merah. Eter dan alkohol menimbulkan warna kuning pucat terhadap larutan brazilin. Brazilin akan cepat membentuk warna merah ini disebabkan oleh terbentuknya brazilein. Brazilin jika teroksidasi akan menghasilkan senyawa brazilein yang berwarna merah kecoklatan dan dapat larut dalam air. Rumus struktur untuk brazilein dan brazilin dapat dilihat pada Gambar 3.

****

Gambar 3. Struktur molekul brazilein dan brazilin (Indriani, 2003)

Dikatakan oleh Holimesti (2009), bahwa eter dan alkohol akan menimbulkan warna kuning pucat terhadap larutan brazilin. Sedangkan apabila terkena sinar matahari maka brazilin akan dengan cepat membentuk warna merah. Terjadinya warna merah ini disebabkan oleh terbentuknya brazilein (C16H12O5). Brazilin termasuk ke dalam flavonoid sebagai isoflavonoid.

Brazilein memiliki sifat fisik dan kimia yang khas yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sifat fisik dan kimia brazilein

|  |  |
| --- | --- |
| **Parameter Sifat dan Kimia** | **Karakteristik** |
| Kelarutan | Sedikit larut dalam air dingin  Mudah larut dalam air panas  Larut dalam alkohol dan eter  Larut dalam larutan alkali hidroksi |
| Titik Leleh | 150OC |
| Rapat Optik | ±120OC |
| Suhu Peruraian | >130OC |
| Bau | Aromatik |
| pH | 4,5-5,5 |
| Warna | Kuning - Merah |

Sumber : Holimesti, 2009.

Menurut Zhong *et* al, 2009. Berdasarkan aktivitas antioksidannya, brazilin mempunyai efek melindungi tubuh dari keracunan akibat radikal kimia sedangkan brazilein diketahui memiliki aktivitas antikanker dengan menghambat protein inhibitor apoptosis survivin dan terlibat dalam aktivasi caspase 3 dan caspase 9. Peneliti lain mengungkapkan bahwa brazilin diduga mempunyai efek anti-inflamasi (Winarti dan Nurdjanah, 2005).

Menurut Rana dkk. (2005) flavonoid merupakan senyawa fenolik alam (seringkali dalam formasi polifenol) yang memiliki sifat antioksidan dan berpotensi sebagai penghambat pertumbuhan sel kanker. Beberapa jenis flavonoid, misalnya genistein dan quersetin, mampu menghambat aktivitas protein kinase dengan menduduki ATP binding site protein kinase sehingga menurunkan aktivitas kinasenya.

Secara tradisional, pemanfaatan tanaman secang oleh masyarakat sudah cukup luas. Bagian tanaman secang yang sering digunakan adalah kayu dalam potongan-potongan atau serutan kayu. Tetapi selain itu, bagian lain dari tanaman secang yang dimanfaatkan adalah kayu, daun, buah, dan biji. Sampai abad ke-19, di Kalimantan kayu secang digunakan sebagai pewarna merah coklat untuk makanan. Kayu pewarna tersebut dapat dipanen setelah berumur 6-8 tahun.

Daun secang dimanfaatkan dalam pemeraman buah pisang dan mangga, untuk proses pematangan. Daun secang juga digunakan sebagai obat “Sapraenemia”, infus dingin dari daun dapat mengobati kejang.

**2.2 Jahe Emprit (*Zingiber majus Rumph*)**

Jahe Emprit (*Zingiber majus Rumph)* merupakan salah satu jenis tanaman yang termasuk kedalam suku *Zingiberaceae*. Nama Zingiber berasal dari bahasa Sansekerta “singabera” dan Yunani “Zingiberi” yang berarti tanduk, karena bentuk rimpang jahe mirip dengan tanduk rusa. Officinale merupakan bahasa latin (officina) yang berarti digunakan dalam farmasi atau pengobatan (Bermawie, N dan Purwiyanti, S, 2007).

Ciri utama tanaman yang tergolong famili Zingiberaceae adalah berdaun tunggal dengan tulang daun sejajar atau melengkung (sebagai salah satu ciri dari tumbuhan monokotil/berbiji tunggal), dan memiliki rimpang yang beraroma khas. Batang jahe berbentuk bulat kecil, bewarna hijau kemerahan dan agak keras karena diselubungi oleh palepah daun. Tinggi tanaman mencapai 34,18-62,28 cm. Daun tersusun berselangseling secara teratur (Lentera, 2002).



Gambar 4. Jahe (Ridwan, 2016)

Sistem budidaya jahe emprit dikembangkan melalui metode *vegetative* yakni stek pada tunas baru yang tumbuh dibagian rimpangnya. Dalam klasifikasinya, jahe emprit merupakan salah satu dari ramuan rempah-rempah yang memiliki ciri utama terletak pada bentuk rimpangnya yang kecil dan cenderung pipih. Jahe ini biasanya ditemukan dalam warna putih atau kuning. Serat jahe emprit bertekstur lembut dan aroma yang tidak tajam. Tetapi jahe emprit dilengkapi rasa yang jauh lebih pedas dibandingkan jahe lainnya karena memiliki kandungan gingerol, zingeron dan shogaol yang lebih tinggi.

Kedudukan taksonomi tanaman jahe emprit sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Sub divisi : *Angiospermae*

Kelas : *Monocotyledoneae*

Bangsa : *Zingiberales*

Suku : *Zingiberaceae*

Marga : *Zingiber*

Jenis : *Zingiber majus Rumph*

Ukuran besar dan kecil rimpang dipengaruhi oleh keadaan lingkungan tumbuh, misalnya kesuburan tanah, teknik budi daya yang dilakukan dan karakteristik gen pembawa sifat. Interaksi antara gen dan faktor lingkungan akan menghasilkan penampilan fisik yang berbeda. Hal ini disebabkan adanya perbedaan daya adaptasi setiap jenis jahe yang masing-masing dikendalikan oleh sifat genotif setiap individual tanaman. Jahe emprit memiliki ukuran rimpang yang paling kecil jika dibandingkan dengan ukuran rimpang jenis jahe lainnya (Lentera, 2002).

Jahe emprit mengandung komponen minyak menguap (volatile oil), minyak tak menguap (non volatile oil) dan pati. Minyak menguap yang biasa disebut minyak atsiri merupakan komponen pemberi bau yang khas, sedangkan minyak tak menguap yang biasa disebut oleoresin merupakan komponen pemberi rasa pedas dan pahit. (Mulyono, 2002).

Tabel 2. Kandungan Unsur Gizi Rimpang Jahe

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Unsur Gizi** | **Kadar (per 100 g Bahan)** |
| 1. | Kalori (kal) | 51,00 |
| 2. | Protein (g) | 1,50 |
| 3. | Lemak (g) | 1,00 |
| 4. | Karbohidrat (g) | 10,10 |
| 5. | Kalsium (mg) | 21,00 |
| 6. | Fosfor (mg) | 39,00 |
| 7. | Zat Besi (mg) | 1,60 |
| 8. | Vitamin A (SI) | 30,00 |
| 9. | Vitamin B (mg) | 0,02 |
| 10. | Vitamin C (mg) | 4,00 |
| 11. | Air (g) | 86,20 |

Sumber : Daftar Analisis Bahan Makanan Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI, 1996.

Komponen utama dari jahe segar adalah senyawa homolog fenolik keton yang dikenal sebagai gingerol. Gingerol sangat tidak stabil dengan adanya panas dan pada suhu tinggi akan berubah menjadi shogaol. Shogaol lebih pedas dibandingkan gingerol, merupakan komponen utama jahe kering. Dalam jahe segar telah teridentifikasi 63 senyawa, dimana 31 senyawa pernah dilaporkan dan 20 senyawa baru.

Komponen utama minyak atsiri jahe adalah seskuiterpen hidrokarbon, dan paling dominan adalah zingiberen, kurkumen, farnesen, dan sejumlah kecil bisabolen dan β- seskuifellandren. Sejumlah kecil termasuk 40 hidrokarbon monoterpen seperti 1,8-cineole, linalool, borneol, neral, dan geraniol. Komposisi seskuiterpen hidrokarbon, antara lain β- seskuifellandren, cis-kariofilen, zingiberene, α-farnesen, α- dan β- bisabolene dan lainnya. Selain itu, terkandung juga sejumlah kecil limonen, dimana zingiberene dan β-seskuiterpen sebagai komponen utama. Sekitar 50 komponen telah dikarakterisasi dari jahe, antara lain monoterpenoids [β-fellandren,(+)-kamfen, sineol, geraniol, kurkumen, sitral, terpineol, borneol] dan seskuiterpenoids [α-zingiberene, β-sesquiphellandrene, β-bisabolene, (E-E)-α-farnesene, ar-kurkumen, zingiberol]. Beberapa komponen merupakan hasil konversi akibat proses pengeringan (Hernani dan Hayani, 2001).

Jahe emprit bisa digunakan untuk mengobati beberapa macam penyakit seperti batuk, penghilang rasa sakit (*antipyretic*) dan sebagainya. Antioksidan alami dalam jahe cukup tinggi dan sangat efisien dalam menghambat radikal bebas superoksida dan hidroksil yang dihasilkan oleh sel-sel kanker, dan bersifat sebagai antikarsinogenik, non-toksik dan non-mutagenik pada konsentrasi tinggi. Beberapa senyawa, termasuk gingerol, shogaol dan zingeron memberikan aktivitas farmakologi dan fisiologis seperti efek anti oksidan, anti inflamasi, analgesik, anti karsinogenik dan kardiotonik (Manju, V. dan N. Nalini, 2005).

**2.3 Serai (*Cymbopogon citratus (DC)*)**

Serai (*Cymbopogon citratus (DC)*) merupakan salah satu jenis tanaman yang termasuk kedalam suku Poaceae. Serai atau sereh adalah [tumbuhan](https://id.wikipedia.org/wiki/Tumbuhan) anggota suku [rumput-rumputan](https://id.wikipedia.org/wiki/Poaceae) yang dimanfaatkan sebagai [bumbu dapur](https://id.wikipedia.org/wiki/Bumbu_dapur) untuk mengharumkan [makanan](https://id.wikipedia.org/wiki/Makanan). Minyak serai adalah minyak atsiri yang diperoleh dengan jalan menyuling bagian atas tumbuhan tersebut. Minyak serai dapat digunakan sebagai pengusir nyamuk, baik berupa tanaman ataupun beruoa minyaknya.

Menurut Kurniawati (2010), serai berkhasiat sebagai peluruh keringat, pengencer dahak, obat kumur, dan penghangat badan karena kendungan sitronela, geraniol, dan sitronelol di dalamnya yang bersifat antiseptik.

Melihat dari manfaat tanaman serai yang belum banyak dikembangkan dan adanya keprihatinan terhadap produk minuman serbuk yang tidak lagi memerhatikan manfaat kesehatan, maka perlu dilakukan pembuatan minuman serbuk dari serai.

Serai diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingom : *Plantae*

Sub-Kingdom : *Tracheobionta*

Divisi : *Magnoliophyta*

Sub divisi : *Spermatophyta*

Kelas : *Liliopsida*

Bangsa : *Poales*

Suku : *Poaceae*

Marga : *Cymbopogon*

Jenis : *Cymbopogon citratus (DC)*



Gambar 5. Sereh (Vemale, 2013)

**2.4 Gula Granulasi (Gula Pasir)**

Gula merupakan bahan makanan dengan rasa manis. Gula ditemukan di India sekitar dua abad sebelum masehi. Gula termasuk dalam bumbu dapur yang dapat memberikan rasa manis dan bisa digunakan untuk pengawet makanan.

Gula merupakan suatu karbohidrat sederhana yang menjadi sumber energi dan komoditi perdagangan utama. Gula paling banyak diperdagangkan dalam bentuk kristal sukrosa padat. Gula digunakan untuk mengubah rasa menjadi manis dan keadaan makanan atau miuman. Gula sederhana, seperti glukosa (yang diproduksi dari sukrosa dengan enzim atau hidrolisis asam), menyimpan energi yang akan digunakan oleh sel.

Gula sebagai sukrosa diperoleh dari nira tebu, bit gula, atau aren. Meskipun demikian, terdapat sumber-sumber gula minor lainnya, seperti kelapa. Sumber-sumber pemanis lain seperti umbi dahlia, anggur atau jagung juga menghasilkan semacam pemanis namun bukan tersusun dari sukrosa. Proses untuk menghasilkan gula mencakup tahap ekstraksi (pemerasan) diikuti dengan pemurnian melalui destilasi (penyulingan).



Gambar 6. Gula Pasir (Food Info, 2014)

**2.5 Minuman Serbuk**

Menurut Permana (2008), minuman serbuk instan dapat diartikan sebagai produk pangan berbentuk butir-butiran (serbuk) yang dalam penggunaannya mudah larut dalam air dingin atau air panas. Minuman serbuk instan yang sudah beredar di pasaran adalah minuman serbuk jahe instan. Jahe merupakan bahan alam yang dapat digolongkan ke dalam tanaman obat.

Menurut Sembiring (2008), tanaman obat dapat dibuat menjadi serbuk, sirup, permen, ekstrak kental, ekstrak kering, dan minuman instan. Salah satu keunggulan sediaan yang telah diolah adalah memiliki umur simpan yang tahan lama daripada bentuk segar.

Menurut Oktaviany (2002), proses pembuatan minuman instan secara umum terdiri dari dua tahapan, yaitu proses ekstraksi dan proses pengeringan atau penguapan. Ekstraksi dilakukan sebagai tahap awal dalam pembuatan minuman instan untuk mendapatkan sari atau bahan aktif yang diinginkan sedangkan pengeringan merupakan proses selanjutnya yang bertujuan untuk menghilangkan kadar air dalam bahan.

Pengeringan diartikan sebagai proses penggunaan energi panas pada kondisi terkontrol untuk memindahkan mayoritas kandungan air bahan dengan penguapan. Proses pengeringan pada dasarnya adalah terjadinya penguapan air ke lingkungan karena perbedaan tekanan uap air antara lingkungan dengan bahan yang dikeringkan. Semakin tinggi perbedaan tekanan antara bahan dengan udara pengering, semakin cepat proses penguapan (Fellows, 2000).

Pengeringan merupakan metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan makanan dengan cara menguapkan air tersebut dengan bantuan energi panas. Tujuan utama pengeringan bahan makanan adalah untuk memperpanjang umur simpan dengan mengurangi Aw-nya sehingga mikroorganisme tidak tumbuh.

Keuntungan proses pengeringan adalah bahan menjadi lebih awet dan volume bahan menjadi lebih ringan sehingga memudahkan dan menghemat ruang pengangkutan dan pengemasan, namun makanan yang dikeringkan mempunyai nilai gizi yang rendah dibandingkan dengan bahan segarnya. Selama pengeringan juga dapat terjadi perubahan warna, tekstur, aroma, dan lain-lainnya, meskipun perubahan-perubahan tersebut dapat dibatasi seminimal mungkin dengan jalan memberikan perlakuan pendahuluan terhadap bahan pangan yang dikeringkan (Winarno F.G, 2004).

**2.6 Kristalisasi**

Kristalisasi adalah peristiwa pembentukan partikel-partikel zat padat dalam dalam suatu fase homogen. Kristalisasi dari larutan dapat terjadi jika padatan terlarut dalam keadaan berlebih di luar kesetimbangan, maka sistem akan mencapai kesetimbangan dengan cara mengkristalkan padatan terlarut.

Kristalisasi adalah proses pembentukan kristal padat dari suatu larutan induk yang homogen. Proses ini adalah salah satu teknik pemisahan padat-cair yang sangat penting dalam industri, karena dapat menghasilkan kemurnian produk hingga 100%. Contoh proses kristalisasi : gula pasir, kristal pupuk, lemak, protein, pati, garam, dll.

Salah satu unsur pembentuk struktur dalam bahan atau produk pangan adalah kristal. Berbagai produk pangan seperti permen dan coklat mengandung struktur dalam bentuk kristal. Komponen bahan pangan yg terutama berperan membentuk kristal adalah air, gula, alkohol, lemak, dan pati.

Prinsip pembentukan kristal meliputi dua macam yaitu kondisi lewat jenuh untuk suatu larutan seperti larutan gula atau garam dan kondisi lewat dingin untuk suatu cairan atau lelehan (*melt*) seperti air atau lemak. Untuk membentuk kristal, fase cairan (liquid) harus melewati kondisi kesetimbangan dan menjadi lewat jenuh (untuk larutan) atau kondisi lewat dingin (untuk lelehan). Kondisi tersebut dapat tercapai melalui pendinginan di bawah titik leleh suatu komponen (misalnya air) atau melalui penambahan sehingga dicapai kondisi lewat jenuh (misalnya garam dan gula).

**III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini membahas mengenai : (3.1) Bahan dan Alat Penelitian, (3.2) Metode Penelitian, (3.3) Deskripsi Penelitian dan (3.4) Jadwal Penelitian.

**3.1 Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian adalah kayu secang (*Caesalpinia sappan L.*) serut yang berwarna oranye ke merahan yang diperoleh dari perkebunan daerah Yogyakarta, air, jahe emprit (*Zingiber majus Rumph)*, serai (*Cymbopogon citratus*), gula kristal putih (gula pasir), *aquadest*, methanol, PP (*phenolphthalein*), larutan DPPH (2,2-*diphenyl*-*1*-*picrylhydrazyl*), dan alumunium foil.

Alat yang digunakan dalam proses penelitian yaitu panci, gelas ukur 100mL merk *pyrex*, kain saring, saringan logam, parutan, gelas plastik, teflon, pengaduk kayu, lumpang alu, dan timbangan analitik merk Kris Chef dengan kapasitas 5kg, pH meter *digital*, botol timbang merk *pyrex*, labu takar 25mL merk *pyrex*, labu ukur 25mL merk *pyrex*, corong kaca, dan spektrofotometri UV-Vis.

**3.2 Metode Penelitian**

Penelitian yang akan dilakukan dibagi menjadi 2 tahap meliputi penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

### Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan waktu dan perbandingan terpilih antara secang dengan air saat maserasi untuk pembuatan ekstrak kayu secang. Waktu maserasi dalam pembuatan ekstrak kayu secang serut dengan air yaitu 90 menit, 180 menit dan 270 menit dengan perbandingan kayu secang serut dengan air yaitu 1:8, 1:9, 1:10. Kemudian untuk menentukan ekstrak yang terpilih, dilakukan pengujian zat warna ekstrak kayu secang, dimana ekstrak yang dipilih merupakan warna ekstrak yang paling pekat berdasarkan angka yang terdapat pada alat, yang kemudian dihitung rendemennya. Ekstrak kayu yang terpilih akan digunakan sebagai acuan dalam penelitian utama.

### Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan untuk mengetahui pengaruh kondisi pH dan perbandingan rempah (sari jahe dengan sari serai) terhadap karakteristik minuman yang dihasilkan. Kemudian minuman yang dihasilkan pada penelitian utama dilakukan uji organoleptik oleh 30 orang panelis. Sampel minuman hasil uji organoleptik yang disukai oleh panelis kemudian dilakukan uji respon.

### Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan pada penelitian utama terdiri dari 2 (dua) faktor, yaitu kondisi pH ekstrak kayu secang (A) yang terdiri dari 3 (tiga) taraf yaitu: (a1 = 6,0; a2 = 7,0; a3 = 8,0 ). Faktor kedua yaitu perbandingan rempah (sari jahe dengan sari serai) (B) yang terdiri dari 3 (tiga) taraf yaitu: (b1= 1:1, b2 = 1:2, b3 = 2:1).

### Rancangan Percobaan

Model rancangan percobaan yang digunakan dalam pembuatan minuman serbuk fungsional dari kayu secang adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial 3x3 dimana masing-masing rancangan terdiri dari 2 (dua) faktor dengan 3 (tiga) kali ulangan, sehingga diperoleh 27 satuan percobaan.

Berdasarkan rancangan di atas dapat dibuat matriks percobaan faktorial 3x3 yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Matriks Model Rancangan Acak Kelompok pola faktorial 3x3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kondisi pH (A)** | **Formula Rempah (B)** | | |
| **b1 (1:1)** | **b2 (1:2)** | **b3 (2:1)** |
| a1 (pH = 6,0) | a1b1  a1b1  a1b1 | a1b2  a1b2  a1b2 | a1b3  a1b3  a1b3 |
| a2 (pH = 7,0) | a2b1  a2b1  a2b1 | a2b2  a2b2  a2b2 | a2b3  a2b3  a2b3 |
| a3 (pH = 8,0) | a3b1  a3b1  a3b1 | a3b2  a3b2  a3b2 | a3b3  a3b3  a3b3 |

Sumber : Gasperz (2006)

Untuk membuktikan adanya perbedaan pengaruh perlakuan dan interaksinya terhadap semua respon yang diamati, maka dilakukan analisis data dengan model percobaan sebagai berikut :

Yijk = µ + Kk + Ai + Bj + (AB)ij + €ijk

Keterangan :

A : 1,2,3 (Kondisi pH a1, a2 dan a3)

B : 1,2,3 (Perbandingan Rempah b1, b2, dan b3)

Yijk : nilai pengamatan dari kelompok ke-k, yang memperoleh taraf ke-

a dari faktor kondisi pH, taraf ke-b dari faktor formula rempah, dan ulangan ke-t

µ : nilai rata-rata sesungguhnya

Kk : pengaruh taraf ke-a dari faktor kondisi pH (a)

Ai : pengaruh taraf ke-b dari faktor perbandingan rempah (b)

(AB)ij :pengaruh interaksi antara kondisi pH dengan secang dan perbandingan rempah ke-b

€ijk  : pengaruh galat percobaan taraf ke-a faktor kondisi pH dan perbedaan perbandingan rempah taraf ke-b

Tata letak percobaan pembuatan minuman fungsional serbuk dari kayu secang sebagai berikut :

Kelompok Ulangan 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| a1b1 | a3b1 | a1b3 | a3b3 | a2b2 | a1b2 | a3b2 | a2b3 | a2b1 |

Kelompok Ulangan 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| a1b3 | a2b3 | a1b2 | a2b2 | a3b2 | a1b1 | a3b1 | a2b1 | a3b3 |

Kelompok Ulangan 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| a2b2 | a1b1 | a3b1 | a1b3 | a2b1 | a1b2 | a3b3 | a3b2 | a2b3 |

### Rancangan Analisis

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang dicobakan terhadap respon yang diteliti, maka dilakukan analisis variasi (ANAVA) yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis Variansi (ANAVA) Pengaruh kondisi pH ekstrak kayu secang dan perbandingan rempah terhadap karakteristik minuman fungsional yang dihasilkan.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Variasi** | **DB** | **JK** | **KT** | **F hitung** | **F tabel** |
| Kelompok  Perlakuan  A  B  Interaksi (AB)  Galat | (r – 1)  (t – 1)  (a– 1)  (b-1)  (a–1)(b–1)  (r – 1)(t – 1) | JKA  JKB  JK(A)  JK(B)  JK(AB)  JKG | JKA/db A  JKB/db B  JK(A)/db A  JK(B)/ db B  JKAB/db AB  JKG/db G | KTA/KTG  KTB/KTG  KTAB/KTG |  |
| Total | rt – 1 | JKT |  |  |  |

Data diatas dapat dibuat tabel analisis variansi (ANAVA), selanjutnya daerah penolakan hipotesis dapat ditentukan, sebagai berikut :

1. Jika Fhitung > Ftabel pada taraf 5%, maka perlakuan kondisi pH dengan perbandingan rempah serta interaksinya berpengaruh terhadap karakteristik minuman serbuk secang. Demikian hipotesis diterima, kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut LSD pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan sampel.

2. Jika Fhitung ≤ Ftabel pada taraf 5%, maka perlakuan kondisi pH dengan perbandingan rempah serta interaksinya tidak berpengaruh terhadap karakteristik minuman serbuk secang. Demikian hipotesis penelitian ditolak (Gaspersz, 1995).

Analisis lanjutan dilanjutkan apabila terdapat pengaruh nyata antara rata-rata dari masing-masing perlakuan (Fhitung> Ftabel) dengan menggunakan uji Duncan untuk mengetahui kelompok sampel yang memiliki perbedaan yang mencolok.

Rancangan percobaan dilakukan apabila terdapat perbedaan nyata antara rata-rata dan masing-masing perlakuan (Fhitung ≥ Ftabel) adalah melakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan untuk mengetahui mana yang berbeda nyata.

Langkah-langkah perhitungan Uji Duncan adalah sebagai berikut :

1. Susunlah nilai tengah perlakuan dalam urutan menaik
2. Hitunglah galat baku dari nilai tengah perlakuan
3. Hitung “wilayah nyata terpendek” untuk berbagai wilayah (ranges) dari nilai tengah
4. Kelompokan nilai tengah perlakuan menurut nyata secara statistik

### Rancangan Respon

Rancangan respon untuk karakteristik minuman serbuk secang meliputi respon organoleptik dan respon fisik.

* + - 1. Respon Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk minuman fungsional serbuk secang berdasarkan uji hedonik terhadap warna, aroma, dan rasa dengan perbandingan serbuk : air yaitu 1 : 5. Uji organoleptik ini dilakukan oleh 30 orang panelis, dimana pengujian organoleptik ini menggunakan metode hedonik (uji kesukaan) dimana kriteria penilaiannya dapat dilihat pada Tabel 5.

Penilaian para panelis dicantumkan dalam formulir pengisian untuk uji organoleptik dan kemudian data yang didapat tersebut diolah dengan menggunakan perhitungan statistik non parametrik.

Tabel 5. Kriteria Skala Hedonik (Uji Kesukaan)

|  |  |
| --- | --- |
| **Skala Hedonik** | **Skala Numerik** |
| Sangat Suka  Suka  Agak Suka  Agak Tidak Suka  Tidak Suka  Sangat Tidak Suka | 6  5  4  3  2  1 |

Sumber : Kartika dkk, (1988).

* + - 1. Respon Fisik

Respon fisik yang dilakukan analisis kelarutan untuk mengetahui kecepatan kelarutan minuman serbuk secang dalam air ketika dikonsumsi. Pada penelitian ini kelarutan dihitung berdasarkan waktu minuman serbuk secang larut dengan satuan detik (s). Semakin tinggi nilai kelarutan yang diperoleh semakin baik mutu produk yang dihasilkan (Melkhianus dkk., 2013).

* + - 1. Uji Aktivitas Antioksidan pada sampel terpilih

Uji yang dilakukan pada tahap ini yaitu menganalisis aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada sampel terpilih dari hasil uji organoleptik dan uji kelarutan.

* 1. **Deskripsi Penelitian**
     1. Deskripsi Penelitian Pendahuluan

1. Pemilihan Bahan

Pada tahap ini dilakukan pemilihan bahan atau sortasi berdasarkan warna dari kayu secang serut. Bahan yang terpilih merupakan yang memiliki warna oranye kemerahan dimana warna tersebut menandakan bahwa kayu masih muda dan memiliki kandungan yang lebih baik.

2. Pencucian

Pencucian pada proses pembuatan ekstrak secang bertujuan untuk membersihkan dari kotoran dan kontaminan pada permukaan serta menghilangkan bagian yang tidak diperlukan dalam proses pengolaha. Pencucian ini dilakukan untuk mendapatkan bahan baku utama yang bersih dengan menggunakan air bersih.

3. Penirisan

Proses penirisan ini dilakukan untuk mencegah air bekas cucian terbawa pada proses perebusan.

3. Reduksi Ukuran

Kayu secang sebelumnya dilakukan proses pereduksi yang bertujuan untuk memperkecil ukuran kayu secang menjadi partikel-partikel yang ukurannya lebih kecil. Sehingga bila direbus dengan air akan lebih terendam.

4. Maserasi

Pada proses ini dilakukan dengan cara maserasi yaitu perendaman dingin dengan menggunakan pelarut air *aquadest*.

1. Penyaringan

Proses penyaringan dilakukan menggunakan penyaring untuk mecegah adanya sisa kayu rebusan ke dalam tahap pemasakan dan pengkristalan.

* + 1. Deskripsi Penelitian Utama

1. Pencampuran

Proses pencampuran dimaksudkan untuk penambahan bahan lainnya sebagai bahan tambahan yaitu dengan perbandingan formulasi sari jahe dengan sari serai 1:1, 1:2 dan 2:1.

1. Pemasakan dan pengkristalan

Pada proses pemasakan ini dilakukan dalam wajan/tevlon dengan suhu kecil berkisar 50-60 oC dengan cara diaduk terus menerus agar tidak terjadi karamelisasi sehingga menghasilkan kristal.

3. Penggilingan

Tahap penggilingan dilakukan menggunakan lumpang alu sehingga kristal yang sudah terbentuk akan menjadi ukuran yang diinginkan.

4. Penyeragaman Ukuran

Pada proses ini produk yang disudah jadi dilakukan penyeragaman ukuran menggunakan ayakan logam sehingga diperoleh ukuran yang seragam.

Penirisan

Sortasi

Reduksi Ukuran

±5 cm

Pencucian

Maserasi

Waktu t1 = 90’, t2 = 180’, dan t3 = 270’

Penyaringan

Uji Colorimeter

Gambar 7. Diagram Alir Ekstraksi Kayu Secang Pada Penelitian Pendahuluan

Sortasi

Pencucian

Pemarutan

Penyaringan

Gambar 8. Diagram Alir Pembuatan Sari Jahe

Sortasi

Trimming

Penghancuran

Penyaringan

Gambar 9. Diagram Alir Pembuatan Sari Serai

Pengaturan pH

a1 = pH 6,0: a2 = pH 7,0: a3 = pH 8,0

Pencampuran

Pemasakan

Pengkristalan

*Tempering*

Penghancuran

Penyeragaman Ukuran

Gambar 10. Diagram Alir Kondisi pH dan Perbandingan

Rempah Pada Penelitian Utama

v

Maserasi

Waktu t1 = 90’, t2 = 180’, dan t3 = 270’

Penyaringan

Pencucian

Penirisan

Sortasi

Reduksi Ukuran

±5 cm

Pencampuran

Pemasakan

Pengkristalan

*Tempering*

Penghancuran

Penyeragaman Ukuran

Penimbangan

Perhitungan Rendemen

Gambar. Diagram Alir Ekstraksi Kayu Secang Pada Penelitian Pendahuluan Perhitungan Rendemen

# IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menguraikan mengenai : (4.1) Hasil Penelitian Pendahuluan, (4.2) Hasil Penelitian Utama.

## 4.1 Hasil Penelitian Pendahuluan

### 4.1.1 Analisis Intensitas Zat Warna Merah pada Ekstrak Secang dengan Perbandingan Secang dengan Air dan Waktu Maserasi yang berbeda

Penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu menentukan waktu dan perbandingan antara secang dengan air saat maserasi dengan waktu yang berbeda untuk pembuatan ekstrak kayu secang. Waktu maserasi dalam pembuatan ekstrak kayu secang serut dengan air terbagi menjadi 3 waktu yang berbeda, yaitu 90 menit, 180 menit dan 270 menit dengan perbandingan kayu secang serut : air yaitu 1:8, 1:9, 1:10. Kemudian untuk menentukan ekstrak yang terpilih, dilakukan pengujian zat warna ekstrak kayu secang, dimana ekstrak yang dipilih merupakan warna ekstrak yang paling merah pekat berdasarkan angka yang dihasilkan pada alat.

Penelitian pendahuluan yang dilakukan menggunakan metode pengujian colorimeter, dimana pada metode ini menghasilkan nilai L\* (tingkat kecerahan), a\* (tingkat kemerahan) dan b\* (tingkat kekuningan). Nilai L\* menyatakan tingkat gelap sampai terang dengan kisaran 0-100. Nilai a\* menyatakan tingkat warna hijau sampai merah dengan kisaran nilai -100 sampai +100. Nilai b\* menyatakan tingkat warna biru sampai kuning kisaran nilai -100 sampai +100. Hasil dari penelitian pendahuluan intensitas zat warna merah pada ekstrak secang dengan metode colorimeter dapat dilihat dari Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Intensitas Warna Ekstrak Kayu Secang Menggunakan Metode Colorimeter

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Waktu Maserasi** | **Secang : Air** | **Nilai L\***  **(tingkat kecerahan)** | **Nilai a\***  **(tingkat kemerahan)** | **Nilai b\***  **(tingkat kekuningan)** |
| 90 menit | 1 : 8 | 35,17 | 3,36 | 3,65 |
| 1 : 9 | 35,26 | 3,36 | 3,68 |
| 1 : 10 | 35,45 | 3,53 | 3,56 |
| 180 menit | 1 : 8 | 35,36 | 3,54 | 3,47 |
| 1 : 9 | 35,45 | 3,61 | 3,59 |
| 1 : 10 | 35,18 | 3,83 | 3,52 |
| 270 menit | 1 : 8 | 34,93 | 3,76 | 2,78 |
| 1 : 9 | 35,30 | 3,88 | 3,44 |
| 1 : 10 | 35,38 | 3,74 | 3,56 |

Ket : : Sampel Terpilih

Berdasarkan hasil penelitian analisis intensitas warna metode colorimeter, diketahui bahwa sampel yang memiliki warna ekstrak merah paling pekat berdasarkan angka pada alat yaitu pada sampel ekstrak hasil maserasi selama 270 menit dengan perbandingan secang : air yaitu 1 : 9.

Pembuatan ekstrak kayu secang ini menggunakan pelarut *aquadest* dengan perbandingan kayu secang serut : air yang terpilih yaitu 1:9.Pemilihan pelarut dan ekstrak yang terpilih terkait dengan kandungan intensitas warna yang ada didalamnya, Nilai a\* (tingkat kemerahan) yang terpilih memiliki nilai 3,88.

Tingkat kemerahan (a\*) dan kekuningan (b\*) tertinggi ini dikarenakan kandungan brazilin pada sampel ekstrak dengan pelarut *aquadest* tersebut mengalami ekstraksi yang lebih optimal dibandingkan dengan sampel ekstrak lainnya. Tingkat kemerahan dan kekuningan Dalai ekstrak sample juga dipengaruhi oleh pelarut yang digunakan. Pelarut asam tidak berpengaruh terhadap larutan brazilin, tetapi alkali dapat membuatnya bertambah merah. Eter dan alkohol menimbulkan warna kuning pucat terhadap larutan brazilin. Brazilin akan cepat membentuk warna merah ini disebabkan oleh terbentuknya brazilein. (Indriani, 2003). Oleh karena itu dengan menggunakan pelarut *aquadest* yang merupakan produk stabil maka menyebabkan intensitas warna merah (a\*) dan kuning (b\*) ekstrak meningkat.

### 4.1.2 Perhitungan Rendemen

Penelitian pendahuluan ini juga dilakukan perhitungan rendemen produk. Berdasarkan persentase hasil bagi antara berat produk dengan bahan, rendemen yang didapatkan dari pembuatan produk minuman serbuk secang yaitu sebesar 52%.

Menurut Mushollaeni Wahyu, 2006. Rendemen adalah presentase produk yang didapatkan dari membandingkan berat awal bahan dengan berat akhirnya. Sehingga dapat diketahui kehilangan beratnya proses pengolahan. Rendeman didapatkan dengan cara (menghitung) menimbang berat akhir bahan yang dihasilkan dari proses dibandingkan dengan berat bahan awal sebelum mengalami proses. Rendemen menggunakan satuan persen (%). Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan nilai produk yang dihasilkan semakin banyak. Faktor yang mempengaruhi banyak sedikitnya rendemen dalam minuman serbuk secang ini yaitu kandungan padatan dari dalam bahan yaitu gula sebanyak 40%.

## 4.2 Hasil Penelitian Utama

Penelitian utama merupakan lanjutan dari penelitian pendahuluan. Penelitian utama dilakukan untuk mengetahui pengaruh kondisi pH dan perbandingan rempah (jahe : serai) terhadap karakteristik minuman yang dihasilkan.

Rancangan respon yang dilakukan pada penelitian utama adalah respon organoleptik dan respon fisik. Respon organoleptik yang dilakukan dengan menggunakan uji hedonik oleh 30 orang panelis terhadap atribut warna, aroma dan rasa yang diaplikasikan pada produk minuman serbuk secang. Respon fisik yang dilakukan yaitu dengan menghitung waktu minuman serbuk secang larut dalam air (T=80oC) dengan satuan detik (s). Dalam pembuatan produk, sebelumnya adanya pengaturan kondisi pH pada ekstrak secang, dengan adanya penambahan Na-Bikarbonat atau Asam Sitrat.

### 4.2.1 Hasil Uji Organoleptik

#### 4.2.1.1 Warna

Warna merupakan suatu sifat bahan yang dianggap berasal dari penyebaran spektrum sinar, begitu juga sifat kilap dari bahan dipengaruhi oleh sinar terutama sinar pantul. Warna paling cepat dan mudah memberi kesan tetapi paling sulit diberi deskripsi dan sulit cara pengukurannya karena penilaiannya secara subjektif, yaitu dengan penglihatan sangat menentukan dalam penilaian komoditi (Soekarto, 1985).

Menurut Winarno (2004), warna bahan pangan dapat disebabkan oleh pigmen yang ada dalam bahan. Disamping itu, warna dapat ditimbulkan karena reaksi kimia antara gula pereduksi dan asam amino dari protein yang dikenal dengan reaksi browning non enzimatis atau reaksi mailard. Reaksi mailard terjadi akibat bereaksinya lisin dengan gula sederhana pada suhu tinggi. Bila gula pereduksi bereaksi dengan senyawa asam amino akan terbentuk hidroksi metil furaldehid jadi polimerisasi furfuraldehid membentuk melanoidin yang memberi warna coklat.

Respon organoleptik terhadap warna dilakukan pada minuman serbuk secang yang telah di seduh menggunakan air T = 80oC. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa kondisi pH (A), perbandingan rempah (B), dan interaksinya (AB) berpengaruh terhadap warna minuman serbuk secang. Pengaruh interaksi antara kondisi pH dan perbandingan rempah terhadap warna minuman serbuk secang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh interaksi antara kondisi pH dan perbandingan rempah terhadap warna minuman serbuk secang

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kondisi pH** | **Perbandingan Rempah** | | |
| **(1:1) (b1)** | **(1:2) (b2)** | **(2:1) (b3)** |
| **pH 6 (a1)** | 3,97 **A** | 4,34 **A** | 3,62 **A** |
| **b** | **c** | **a** |
| **pH 7 (a2)** | 4,29 **B** | 4,64 **B** | 4,59 **C** |
| **a** | **b** | **b** |
| **pH 8 (a3)** | 4,68 **C** | 4,58 **B** | 4,45 **B** |
| **b** | **b** | **a** |

Keterangan : nilai rata-rata huruf kecil dibaca horizontal, huruf besar dibaca vertikal, setiap huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 8, disimpulkan bahwa nilai rata-rata pada perbandingan rempah yang sama pada b1 menunjukan kondisi pH yang berbeda pada a1, a2, a3 terjadi peningkatan kesukaan, pada b2 menunjukan kondisi pH yang berbeda pada a1, a2, terjadi peningkatan kesukaan tetapi terjadi penurunan kesukaan pada a3, pada b3 menunjukan kondisi pH yang berbeda pada a1, a2, terjadi peningkatan kesukaan tetapi terjadi penurunan kesukaan pada a3.

Faktor yang mempengaruhi warna produk minuman serbuk secang yaitu pigmen alami kayu secang itu sendiri dan sifat sukrosa yang sangat dipengaruhi oleh pH, jika pH larutan asam (pH 2-4) maka proses kristalisasi tidak akan terbentuk dan memiliki warna kuning. Selain itu, jika pada suasana netral dan alkali (pH 6-8) maka akan berwarna merah keunguan.

Pembuatan minuman serbuk secang ini menggunakan kondisi pH yang berbeda-beda. Kondisi pH 6 dimana pH tersebut menghasilkan minuman berwarna merah yang merupakan mendekati asal warna dari ekstrak secang itu sendiri, sedangkan pada kondisi pH 7 dan pH 8 menghasilkan warna ungu. Selain kondisi pH yang berbeda-beda, adapula penambahan rempah yang berbeda-beda. Tetapi, dengan adanya perbandingan rempah yang digunakan tidak begitu mempengaruhi warna dari minuman serbuk secang.

Warna seringkali sangat menentukan mutu dari produk pangan. Suatu produk pangan yang memiliki nilai gizi, rasa yang enak, dan memiliki bentuk yang menarik akan kurang diminati apabila memiliki warna yang tidak enak untuk dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya (Winarno,1997).

#### 4.2.1.2 Aroma

Atribut selanjutnya pada respon organoleptik yaitu terhadap aroma dilakukan pada minuman serbuk secang yang telah di seduh menggunakan air T = 80oC. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa kondisi pH (A), perbandingan rempah (B), dan interaksinya (AB) berpengaruh terhadap aroma minuman serbuk secang. Pengaruh interaksi antara kondisi pH dan perbandingan rempah terhadap aroma minuman serbuk secang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh interaksi antara kondisi pH dan perbandingan rempah terhadap aroma minuman serbuk secang

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kondisi pH** | **Perbandingan Rempah** | | |
| **(1:1) (b1)** | **(1:2) (b2)** | **(2:1) (b3)** |
| **pH 6 (a1)** | 4,38 **C** | 3,94 **A** | 4,01 **A** |
| **b** | **a** | **a** |
| **pH 7 (a2)** | 3,22 **A** | 3,78 **A** | 3,60 **A** |
| **a** | **b** | **b** |
| **pH 8 (a3)** | 4,14 **B** | 3,85 **A** | 3,86 **A** |
| **b** | **a** | **a** |

Keterangan : nilai rata-rata huruf kecil dibaca horizontal, huruf besar dibaca vertikal, setiap huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 9, disimpulkan bahwa nilai rata-rata pada perbandingan rempah yang sama pada b1 menunjukan kondisi pH yang berbeda pada a1, a2 terjadi penurunan kesukaan tetapi terjadi kenaikan kesukaan pada a3, pada b2 menunjukan kondisi pH yang berbeda pada a1, a2, terjadi penurunan kesukaan tetapi terjadi peningkatan kesukaan pada a3, pada b3 menunjukan kondisi pH yang berbeda pada, a1, a2 terjadi penurunan kesukaantetapi terjadi kenaikan kesukaan pada a3.

Hasil organoleptik terhadap aroma bertujuan untuk mengetahui tingkat respon dari panelis mengenai kesukaannya terhadap minuman serbuk secang berdasarkan pengaruh kondisi pH dan perbandingan rempah (sari jahe dengan sari serai). Selain itu aroma juga dapat ditimbulkan oleh komposisi dari minuman serbuk secang tersebut yaitu sari jahe dan sari serai yang ditambahkan pada produk tersebut menimbulkan bau yang khas.

Aroma yang dihasilkan pada suatu produk dipengaruhi oleh kandungan bahan tersebut. Jika bahan tersebut memiliki kandungan minyak atsiri maka aroma yang paling kuat dapat dirasakan yaitu aroma minyak atsiri tersebut. Namun aroma dalam bahan tersebut dapat hilang jika bersifat volatil dan diolah dengan mengunakan pemanasan (Pinem, 1988).

Aroma suatu bahan pangan merupakan fungsi dari kandungan bahan yang dimilikinya. Aroma bahan pangan dapat menentukan kelezatan suatu bahan pangan. Dalam hal ini aroma dipengaruhi oleh alat panca indera pencium (hidung). Pada umumnya aroma yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan campuran dari empat aroma yaitu harum, asam, tengik, dan hangus (Winarno,1997).

Aroma merupakan salah satu parameter dalam penentuan kualitas suatu produk makanan. Aroma yang khas dapat dirasakan oleh indera penciuman tergantung dari bahan penyusunnya dan bahan yang ditambahkan pada makanan tersebut. Dengan demikian aroma berpengaruh langsung terhadap minat konsumen untuk mencoba suatu produk makanan. Aroma dalam bahan makanan dapat ditimbulkan oleh komponen-komponen volatil, akan tetapi komponen-komponen volatil tersebut dapat hilang selama proses pengolahan terlalu panas. (Fellow, 1990).

#### 4.2.1.3 Rasa

Rasa dinilai dengan adanya tanggapan rangsangan kimiawi oleh indera pencicip (lidah), dimana akhirnya keseluruhan interaksi antara sifat-sifat aroma, rasa, dan kerenyahan merupakan keseluruhan rasa makanan yang dinilai. Cita rasa juga dipengaruhi oleh tekstur, dari penelitian-penelitian diperoleh bahwa perubahan tekstur dapat mengubah rasa dan bau yang timbul karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel reseptor olfaktori dan kelenjar air liur (Winarno,1997).

Respon organoleptik terhadap rasa dilakukan pada minuman serbuk secang yang telah di seduh menggunakan air T = 80oC. Hasil analisis Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa kondisi pH (A), perbandingan rempah (B), dan interaksinya (AB) berpengaruh terhadap rasa minuman serbuk secang. Pengaruh interaksi antara kondisi pH dan perbandingan rempah terhadap rasa minuman serbuk secang dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Pengaruh interaksi antara kondisi pH dan perbandingan rempah terhadap rasa minuman serbuk secang

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kondisi pH** | **Perbandingan Rempah** | | |
| **(1:1) (b1)** | **(1:2) (b2)** | **(2:1) (b3)** |
| **pH 6 (a1)** | 5,66 **C** | 4,57 **C** | 4,41 **B** |
| **b** | **a** | **a** |
| **pH 7 (a2)** | 4,02 **B** | 4,04 **B** | 4,15 **B** |
| **a** | **a** | **a** |
| **pH 8 (a3)** | 3,36 **A** | 3,43 **A** | 3,32 **A** |
| **a** | **a** | **a** |

Keterangan : nilai rata-rata huruf kecil dibaca horizontal, huruf besar dibaca vertikal, setiap huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 10, disimpulkan bahwa nilai rata-rata pada perbandingan rempah yang sama pada b1 menunjukan kondisi pH yang berbeda pada a1, a2, a3 terjadi penurunan kesukaan, pada b2 menunjukan kondisi pH yang berbeda pada a1, a2, a3 terjadi penurunan kesukaan, pada b3 menunjukan kondisi pH yang berbeda pada a1, a2, a3 terjadi penurunan kesukaan..

Hasil organoleptik terhadap rasa bertujuan untuk mengetahui tingkat respon dari panelis mengenai kesukaannya terhadap minuman serbuk secang berdasarkan pengaruh kondisi pH dan perbandingan rempah (jahe : serai). Selain itu rasa juga dapat ditimbulkan oleh komposisi dari minuman serbuk secang tersebut yaitu jahe dan serai yang ditambahkan pada produk tersebut menimbulkan rasa yang khas.

Faktor yang mempengaruhi rasa dari minuman serbuk secang adalah komposisi penyusunnya. Cita rasa dari minuman serbuk tersebut tergantung dari jenis bahan yang digunakan. Kandungan satu bahan dengan bahan lainnya memiliki perbedaan sehingga rasa dari minuman serbuk secang yang dihasilkan juga akan berbeda.

Adanya pengaruh kondisi pH dalam hal atribut rasa menimbulkan rasa yang berbeda. Kondisi pH pada pH 6, rasa yang dirasakan dalam minuman serbuk secang terasa manis, sedangkan pada kondisi pH 7 dan pH 8 merupakan kondisi basa sehingga menghasilkan rasa *after taste*  pahit tidak disukai oleh panelis.

Rasa merupakan suatu cara pemilihan ciri minuman yg harus dibedakan dari rasa (taste) minuman tersebut. Rasa merupakan bentuk kerja sama dari indera manusia, yakni perasa (Stanner dan Butriss, 2009).

Rasa merupakan faktor penentu daya terima konsumen terhadap produk pangan. Faktor rasa memegang peranan penting dalam pemilihan produk oleh konsumen. Rasa merupakan respon lidah terhadap rangsangan yang diberikan oleh suatu makanan. Pengindraan rasa terbagi menjadi empat rasa, yaitu manis, asin, pahit, dan asam. Konsumen akan memutuskan menerima atau menolak produk dengan empat rasa tersebut.

### 4.2.2 Waktu Kelarutan

Kelarutan merupakan waktu dimana semua serbuk larut sempurna didalam air. Analisis kelarutan dilakukan untuk mengetahui kecepatan kelarutan serbuk. Menurut Farmakope Indonesia, 2005. Kelarutan adalah zat dalam bagian tertentu pelarut, kecuali dinyatakan lain menunjukkan bahwa satu bagian bobot zat padat atau satu bagian volume zat cair larut dalam bagian tertentu.

Pada penelitian ini kelarutan dihitung berdasarkan waktu minuman serbuk secang larut dalam air (T=80oC) dengan satuan detik (s). Semakin tinggi nilai kelarutan yang diperoleh semakin baik mutu produk yang dihasilkan. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa kondisi pH (A) berpengaruh terhadap waktu kelarutan minuman serbuk secang. Pengaruh kondisi pH terhadap waktu kelarutan minuman serbuk secang dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Pengaruh Kondisi pH terhadap Waktu Kelarutan Minuman Serbuk Secang

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kondisi pH** | **Nilai Total Rata-Rata Waktu Kelarutan (detik)** | **Taraf nyata 5%** |
| **a1 (pH 6)** | 49,45 | a |
| **a2 (pH 7)** | 55,30 | b |
| **a3 (pH 8)** | 62,10 | c |

Keterangan : nilai rata-rata yang memiliki huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 11, menunjukan bahwa nilai rata-rata waktu kelarutan semakin tinggi pH maka waktu kelarutan semakin lama. Faktor yang mempengaruhi kelarutan yaitu suhu, ukuran zat terlarut, volume pelarut, dan pengadukan. (Rizkil, 2015)

## 4.3 Penentuan Perlakuan Terpilih

Penentuan perlakuan terpilih mengacu pada hasil respon organoleptik dan respon fisik. Hasil respon organoleptik dan respon fisik perlakuan terbaik dipilih mengacu pada kondisi pH (A), perbandingan rempah (B) dan interaksinya (AB). Sampel terpilih yaitu sampel a1b1 yang memiliki kondisi pH 6 dan perbandingan rempah sari jahe dengan sari sereh 1:1 dengan waktu kelarutan 16,31 detik dikarenakan pada respon organoleptik sampel tersebut banyak disukai oleh panelis, dan pada respon fisik memiliki waktu kelarutan paling rendah. Sampel terpilih tersebut kemudian akan diuji aktivitas antioksidan.

## 4.4 Analisis Aktivitas Antioksidan pada sampel terpilih

Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron (*elektron donor*) atau reduktan. Senyawa ini memiliki berat molekul kecil, tetapi mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi, dengan cara mencegah terbentuknya radikal (Winarsi, 2007).

Analisis aktivitas antioksidan pada sampel terpilih ini menggunakan metode DPPH menggunakan spektrofotometri UV-Vis. DPPH merupakan metode yang sederhana, mudah untuk penapisan aktivitas penangkapan radikal beberapa senyawa, efektif dan praktis (Molyneux, 2003). Aktivitas diukur dengan menghitung jumlah pengurangan intensitas cahaya ungu DPPH yang sebanding dengan pengurangan konsentrasi DPPH. Perendaman tersebut dihasilkan oleh bereaksinya molekul difenil pikri hirazil dengan atom hidrogen yang dilepaskan oleh molekul komponen sampel sehingga terbentuk senyawa difenil pikril hidrazin dan menyebabkan terjadinya peluruhan warna DPPH dari ungu menjadi kuning (Zuhra et all., 2008). Hasil analisis dari analisis aktivitasa antioksidan dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sampel** | **Pengulangan Pembacaan** | **Nilai IC50 (ppm)** | **Rata-rata Nilai IC50 (ppm)** |
| a1b1 | 1 | 883,04 | 882,03 |
| 2 | 881,03 |

Berdasarkan data hasil analisis aktivitas antioksidan, diperoleh rata-rata nilai IC50 sebesar 882,03 ppm. Nilai IC50 merupakan bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak (ppm) yang mampu menghambat proses oksidasi sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC50, maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Tingkat kekuatan antioksidan dengan metode DPPH dapat dikategorikan sebagai berikut pada Tabel 13.

Tabel 13. Tingkat Kekuatan Antioksidan dengan Metode DPPH

|  |  |
| --- | --- |
| **Intensitas** | **Nilai IC50 (ppm)** |
| Sangat Kuat | < 50 |
| Kuat | 50-100 |
| Sedang | 101-150 |
| Lemah | > 150 |

(Sumber : Fidrianny, 2004).

Berdasarkan tabel tingkat kekuatan antioksidan dengan metode DPPH, hasil analisis pada sampel a1b1 minuman serbuk secang diketahui bahwa aktivitas antioksidan pada sampel tersebut merupakan kategori lemah. Beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya aktivitas antioksidan pada suatu sampel yaitu terdapat kandungan flavonoid dalam bahan dan penggunaan methanol sebagai pelarut. (Prihatin, S, 2003)

Menurut Ozyurt *et al*. 2006. Antioksidan merupakan penghambat adanya radikal bebas yang dapat merusak sel-sel manusia akibat kondisi oksidasi dan ketidakseimbangan radikal bebas yang menyebabkan gangguan terhadap metabolism dalam sel. Radikal bebas adalah spesies yang tidak stabil karena memiliki elektron yang tidak berpasangan dan mencari pasangan elektron dalam makromolekul biologi.

Antioksidan merupakan senyawa yang melawan efek radikal bebas dan mencegah atau menunda oksidasi yang tidak diinginkan, atau kerusakan oleh oksigen. Radikal bebas merupakan molekul tak stabil yang terus-menerus menyerang tubuh dari luar (karena sinar matahari, polusi, dan asap rokok) atau dari dalam (disebabkan oleh metabolisme) (Yustika, 2015).

Menurut Rice Evan (1997) menjelaskan bahwa antioksidan dalam menangkap radikal bebas melalui empat mekanisme, yaitu :

1. Melucuti radikal bebas,
2. Sebagai donator hydrogen untuk mencegah pembentukan radikal bebas,
3. Menginaktifkan oksigen tunggal yang bertindak sebagai radikal bebas,
4. Menangkap logam, yaitu dengan cara berikatan dengan logam yang dapat menghambat pembentukan radikal.

Pada pengujian DPPH, absorbansi yang terbaca pada spektrofotometri merupakan absorbansi DPPH sisa yang tidak bereaksi dengan zat yang bersifat sebagai antioksidan.Penurunan absorbansi dari DPPH menunjukkan bahwa sampel yang diuji memiliki aktivitas antioksidan yaitu mampu menangkap radikal DPPH (Yuliani dan Dienina, 2015).

Inkubasi pada saat akan melakukan pengujian sampel dilakukan agar memberikan kesempatan untuk zat yang bersifat sebagai antioksidan berikatan dengan radikal DPPH, kemudian setelah diinkubasi selama 30 menit dilakukan pembacaan absorbansi dengan menggunakan spektrofotometri. Larutan DPPH yang berisi ekstrak sampel diukur serapan cahayanya dan dihitung aktivitas antioksidannya dengan menghitung persentase inhibisi, yaitu banyaknya aktivitas senyawa antioksidan yang dapat menangkap radikal bebas DPPH.Parameter yang juga digunakan untuk pengukuran aktivitas antioksidan adalah IC50, yaitu bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat aktivitas suatu radikal sebesar 50% (Molyneux, 2003).

Parameter yang digunakan untuk mengetahui besarnya kemampuan senyawa sebagai antioksidan yaitu IC50.Aktivitas antioksidan dari suatu senyawa dapat digolongkan berdasarkan nilai IC50 yang diperoleh. Jika nilai IC50 suatu ekstrak berada dibawah 50 ppm maka aktivitas antioksidannya memiliki kategori sangat kuat, nilai IC50 berada diantara 50-100 ppm kategori kuat, nilai IC50 berada diantara 150-200 ppm kategori aktivitas antioksidannya lemah, sedangkan apabila nilai IC50 berada diatas 200 ppm maka aktivitas antioksidan dikategorikan sangat lemah (Molyneux, 2003).

# V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan mengenai : (5.1.) Kesimpulan dan (5.2.) Saran.

## 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian pendahuluan menghasilkan ekstrak secang terpilih dengan perbandingan secang dengan air yaitu 1: 9 dengan waktu maserasi selama 270 menit. Hasil uji colorimeter nilai a\* yaitu 3,88, dengan rendemen produk sebesar 52%.
2. Kondisi pH (A) berpengaruh terhadap waktu kelarutan, warna, rasa dan aroma minuman serbuk secang.
3. Perbandingan rempah (B) berpengaruh terhadap warna, rasa dan aroma minuman serbuk secang.
4. Interaksi antara kondisi pH (A) dan perbandingan rempah (B) berpengaruh terhadap warna, rasa dan aroma minuman sebuk secang.
5. Berdasarkan nilai respon organoleptik (uji hedonik) dan respon fisik (waktu kelarutan) sampel terpilih a1b1 (kondisi pH 6 dan perbandingan rempah sari jahe dengan sari sereh yaitu 1:1) dengan waktu kelarutan 16,31 detik mempunyai rata-rata nilai IC50 sebesar 882,03 ppm dikategorikan lemah.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil saran sebagai berikut :

1. Perlu dilakukannya pengujian umur simpan produk minuman serbuk secang mengingat belum adanya kajian untuk penyimpanan produk tersebut.
2. Perlu dilakukannya penelitian mengenai bahan kemasan yang terbaik untuk produk minuman serbuk secang mengingat belum adanya kajian untuk bahan kemasan produk tersebut.
3. Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kadar gula, dan kandungan jahe mengingat produk merupakan produk yang dapat dikonsumsi untuk kesehatan.

**DAFTAR PUSTAKA**

Adzkiya MAZ. 2011. **Kajian Potensi antioksidan beras merah dan pemanfaatannya pada minuman beras kencur**. (Thesis). IPB.

Amelia, Dessi. 2015. **Formulasi Minuman Serbuk Herbal Effervecent dari Ekstrak Daun Tempuyung (*Sonchus arvensis L.*) sebagai Alternatif Pangan Fungsional**. Jurnal Penelitian, IPB. Bogor.

Anariawati. 2009. **Studi Eksperimen Pembuatan Serbuk Instan Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L*) dengan Menggunakan Jumlah Gula yang Berbeda Sebagai Minuman Berkhasiat**. Skripsi Sarjana Pendidikan, UNS. Semarang,

AOAC. 2012. **Official Methods Of Analysis**. Washington DC : Association of Official Analytical Chemis, p. 1018.

Bermawie, N dan S. Purwiyani. 2007. **Botani, Sistematika dan Keragaman Kultivar Jahe**. Status Teknologi Hasil Penelitian Jahe. ISBN 978-979-548-03-0, Balai Peneliian Tanaman Obat dan Aromatik, Bogor.

Chairul dan Azhar. 2003. **Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sisik Naga**. UNSRI. Sumatra Selatan.

Farhana, hally, dkk. 2015. **Perbandingan Pengaruh Suhu dan Waktu Perebusan terhadap Kandungan Brazilin pada Kayu Secang (*Caesalpinia Sapaan Linn.*)**. Jurnal Penelitian, UNISBA. Bandung.

Fidrianny, I dkk. 2014. **Antioxidant Capacities From Different Polarities Extracts of Cucurbitaceae Leaves Using Frap, DPPH Assays And Correlation With Phenolic, Falovonoid, Carotenoid Content**. Internasional Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, (6), 858-862.

Firmansyah, Yulistian. 2003. **Formulasi Minuman Instan Fungsional Antioksidan Berbasis Efek Sinergisme Kayu Secang Terhadap Pala dan Jahe**. Jurnal Kimia. Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan (PATPI).

Fu, et, all. 2008. **Global budgets of atmospheric glyoxal and methylglyoxal and implications for formation of secondary organic aerosols**. *J. Geophys. Res*. 112, D15303.

Fukumoto, L. R. and G. Mazza. (2000). **Assesing Antioxidant and Prooxidant Activities of Phenolic Compounds**. Journal Agricultural of Food Chemistry. Vol. 48. 3597-3604.

Hariana, A. 2006. **Tumbuhan Obat dan Khasiatnya**. Penebar Swadaya : Jakarta Hal. 73-74.

Hariyadi, R.D. 2006. **Proceding Seminar Nasional Pangan Tradisional sebagai Basis Industri Pangan Fungsional dan Suplemen Pusat Kajian Makanan Tradisional**. Hal 1-6. IPB.

Hariyatmi. 2004. **Kemampuan Vitamin E Sebagai Antioksidan Terhadap Radikal Bebas Pada Lanjut Usia**. *Journal MIPA*, Vol. 14, No. 1, 52-60.

Hendra, V. 2008. **Optimasi Campuran Asam Sitrat dan Natrium Bikarbonat Sebagai Eksipien Pada Pembuatan Granul Effervescent Ekstrak Teh Hijau (*Camelia sinesis L.*) dengan Metode Granulasi Kering**. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.

Hernani, R. M. 2001. **Tanaman Berkhasiat Antioksidan**. Penebar Swadaya, Jakarta.

Herold. 2007. **Formulasi Minuman Fungsional Berbasis Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus* Bl, Miq) yang didasarkan pada Optimasi Aktivitas Antioksidan, Mutu, Citarasa dan Warna**. Skripsi. IPB. Bogor.

Kartika, B, et, al. 1988. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.

Kumalaningsih, S. 2006. **Teknologi Pangan Membuat Makanan Siap Saji**. Surabaya : Trubus Agrisarana.

Kurniawati, N. 2010. **Sehat dan Cantik Alami Berkat Khasiat Bumbur Dapur**. Mizan Pustaka. Bandung.

Manju, V dan N. Nalini. 2005. **Chemopreventive Efiicacy Of Ginger**. A naturally

Mastuti, Endang dkk. 2012. **Ekstraksi Senyawa Brazilin dari Kayu Secang (*Caesalpinnia Sappa Linn*) Sebagai Bahan Baku Alternatif Untuk Zat Warna Alami**. Jurnal Penelitian, UNS. Surakarta.

Miller. 2002. **Textbook of Clinical Pathology**. Eight.

Mohrle, R., 1989. **Effervescent Tablet**. Pharmaceutical Dosage forms: Tablet Volume I, Secon Edition, Revised and Expanded, 302-305, United States of America.

Molyneux, P. 2003. **The use of the stable free radikal diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity**. Journal Science of Technology. 26 (2): 211-219.

Muhlisah, F. 2007. **Tanaman Obat Keluarga (TOGA)** **Seri Agri Sehat**. Penebar Swadaya: Jakarta.

Mushollaeni Wahyu, Spi,Mp.2006. Diktat Analisa Bahan Makanan

Ozyurt, et, all. 2005. **Febril neutropenia etiology in a hematology department**. *Eur J Gen Med* 5(4), pp 228-231.

Padmaningrum, T, R. 2012. **Karakter Ekstrak Zat Warna Kayu Secang (*Caesalpinnia sappan L*) Sebagai Indikator Asam Basa**. Jurnal Penelitian dan Penerapan MIPA. FMIPA UNY.

Palupi, N, P. 2015. **Karakter Kimia Kompos dengan Dekomposer Mikroorganisme Lokal Asal Limbah Sayuran**. Diakses dari <http://ojs.uniska-bjm.ac.id> pada tanggal 5 Juni 2017.

Permana. 2008. **Bagaimana Cara Membuat Minuman Serbuk Instan**. Jurnal Penelitian.

Pokorny, et, all. 2001. ***Antioxidant in Food***. Woodhead Publishing Ltd. England.

Prasetyo, Y.T. 2003. **Instan : Jahe, Kunyit, Kencur, Temulawak**. Yogyakarta : Kanisius.

Pratt, D.E. 1992. ***Natural Antioxidant not Exploited Commercially***. Didalam: B.J.F. Hudson (ed). *Food Antioxidants*. Elsevier Applied Science. London.

Prihatin, S. 2003. **Formulasi, Karakterisasi Kimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Produk Minuman Fungsional Tradisional Dari Sari Jahe (*Zingiber officinale R*), Sari Sereh *Cymbopogon flexuosus*) dan Campurannya**. Jurnal Penelitian. IPB. Bogor.

Priyana, Emy. 2015. **Aktivitas Antioksidan dan Kualitas Fruighurt Kulit Pisang (*Musa paradisiaca*) dengan Penambahan Sari Tebu dan Kayu Secang**. Jurnal Penelitian, Universitas Muhammadiyah. Surakarta.

Retnaningsih, N dan Tari Niken, A.I. 2014. **Analisis Minuman Instan Secang: Tinjauan Proporsi Putih Telur, Maltodekstrin dan Kelayakan Usahanya**. Jurnal Penelitian: Universitas Veteran Bangun Nusantara. Sukoharjo.

Rice-Evans, C. A., Miller, N. J., dan Paganga, G., 1997, **Antioxidant Properties of Phenolic Compounds**, Trend Plant Sci., 2, 152-9.

Rizal, Dimas dan Putri. 2014. **Pembuatan Serbuk *Effervecent* Miana (Coleus (L) benth) : Kajian Konsentrasi Dekstrin dan Asam Sitrat Terhadap Karakterstik Sebuk Effervesent**. Jurnal Penelitian, Universitas Brawijaya. Malang.

Rizkil Muharommi, R. 2015. **Kristalisasi dalam Pembuatan Minuman Instan Jahe**. Diakses dari <http://goizza03.blogspot.co.id/2015/05/makalah-satuan-operasi-ii-kristalisasi.html> pada tanggal 12 April 2016.

Safitri, R. 2002. **Karakteristik Sifat Antioksidan secara *in vitro* Beberapa Senyawa yang terkandung dalam Tanaman Secang (*Caesalpinia sappan L)****.* Disertasi. Program Pascasarjana UNPAD. Bandung.

Sampoerno dan D. FArdiaz. 2001. **Kebijakan dan Pengembangan Pangan Fungsional dan Suplemen di Indonesia** dalam L. Nuraida dan R.D. Hariyadi *Proceding Seminar Nasional Pangan Tradisional* hal 1-6. IPB.

Sembiring, A. 2008. **Teknologi Pengolahan Tanaman Obat**. Litbang.

Septriana Tri, dkk. 2015. **Pengaruh Penambahan Rempah dan Bentuk Minuman terhadap Aktivitas Antioksidan Berbagai Minuman Tradisional Indonesia**. Jurnal Penelitian, Universitas Jendral Soedirman. Purwokerto.

Setyawati, D. 2014. **Laporan Uji Hedonik**. Kartika,B.1992. *Petunjuk Evaluasi Sensori Hasil Industri Produk Pangan*. Pav. Yogyakarta: Pangan dan Gizi.

Siti, N. 2009. **Perbandingan Aktivitas Aktioksidan**. Fakultas Kedokteran. UI : Depok.

Siregar, C.J.P., dan Wikarsa, S., 2010, **Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis**, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta. 54 – 55, 98 – 115.

Slamet, Soemirat. 1994. **Kesehatan Lingkungan**. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Soekarto. 1990. **Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian***.* Jakarta: Bhatara Aksara.

Spicer, A. 1974. ***Advances in Precocentration and Dehydration of Food***. Applied Science Publ. Ltd. London.

Stanner S, Thmpson R, dan Butriss JL. 2009. **Healthy Ageing: The Role of Nutrition and Lifestyle**. British Nutrition Foundation. Wiley-Blackwell , Oxford. Page 23-24.

Sugiyanto, Nisa R, dkk. 2013. **Aplikasi Kayu Secang (*Caesalpinia sapaan L.*) dalam Upaya Prevensi Kerusakan DNA Akibat Paparan Zat Potensial Karsinogenik Melalui MNPCE *ASSAY***. Jurnal Penelitian, UGM. Yogyakarta.

Sunaryo, E.S, 2015. **Minuman Tradisional Penguat Kekebalan Tubuh**. Jakarta: Gramedia.

Tjitrosoepomoe, G. 2005. **Taksonomi Umum**. Cetakan ke-3. UGM Press. Yogyakarta. Hal 1-7, 50-54.

Winarti, S. 2006. **Minuman Kesehatan**. Trubus Agrisarana, Surabaya.

Winarno, F. G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Yohana. 2008. **Khasiat Tanaman Obat**. Jakarta : Pustaka Buku Murah.

Yuliani, N, Dienina D. 2015. **Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Infusa Daun Kelor dengan Metode 1,1-diphenyl-2picrylhydrazyl (DPPH)**.

Zuhra, F. 2008. **Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Dari Daun Katuk (*Souropus androgunus (L) Merr*)**. Sumatera : Jurnal Biologi Sumatera.

Lampiran 1. Analisis Intensitas Warna Metode Colorimeter

Analisis intensitas warna menggunakan colorimeter jenis NH310 yaitu alat instrumen yang peka terhadap cahaya yang mengukur berapa banyak warna yang diserap oleh objek atau substansi. Hal ini menentukan warna berdasarkan komponen dari cahaya yang diserap oleh objek, ketika cahaya melewati medium, sebagian dari cahaya yang diserap dan sebagai hasilnya, ada penurunan beberapa banyak cahaya yang dipantulkan oleh medium.

Prinsipnya berdasar pada hukum Beer-Lambert yang menyatakan bahwa penyerapan cahaya yang ditransmisikan melalui media berbanding lurus dengan konsentrasi medium yang menghasilkan nilai L\*, a\*, dan b\*.

Cara kerja colorimeter ini yaitu pada posisi paling dasar, colorimeter bekerja melewati panjang gelombang cahaya tertentu melalui solusi dan kemudian mengukur cahaya yang datang melalui di sisi lain. Dalam kebanyakan kasus, lebih terkonsentrasi solusinya yaitu cahaya lampu akan lebih banyak diserap dan dapat dilihat pada perbedaan antara cahaya pada sumber asalnya dan setelah itu melewati solusi. Untuk mengetahui konsentrasi suatu sampel, maka sampel dilihat dari solusi dimana konsentrasi diketahui yang pertama disisapkan dan diuji.



Gambar 11. Alat Colorimeter

Lampiran 2. Data Analisis Intensitas Warna Metode Colorimeter

Tabel 14. Data Hasil Analisis Intensitas Warna Penelitian Pendahuluan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Waktu Maserasi** | **Secang : Air** | **Nilai L\*** | **Nilai a** | **Nilai b** |
| 90 menit | 1 : 8 | 35,17 | 3,36 | 3,65 |
| 1 : 9 | 35,26 | 3,36 | 3,68 |
| 1 : 10 | 35,45 | 3,53 | 3,56 |
| 180 menit | 1 : 8 | 35,36 | 3,54 | 3,47 |
| 1 : 9 | 35,45 | 3,61 | 3,59 |
| 1 : 10 | 35,18 | 3,83 | 3,52 |
| 270 menit | 1 : 8 | 34,93 | 3,76 | 2,78 |
| 1 : 9 | 35,30 | 3,88 | 3,44 |
| 1 : 10 | 35,38 | 3,74 | 3,56 |

Dari hasil data analisis intensitas warna metode colorimeter, diketahui bahwa sampel yang memiliki warna ekstrak merah paling pekat yaitu pada sampel ekstrak hasil maserasi selama 270 menit dengan perbandingan secang dengan air yaitu 1 : 9.

Lampiran 3. Rendemen Produk

Rendemen adalah presentase produk yang didapatkan dari menbandingkan berat awal bahan dengan berat akhirnya. Sehingga dapat diketahui kehilangan beratnya proses pengolahan. Rendeman didapatkan dengan cara (menghitung) menimbang berat akhir bahan yang dihasilkan dari proses dibandingkan dengan berat bahan awal sebelum mengalami proses.

Rendemen menggunakan satuan persen (%). Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan nilai produk yang dihasilkan semakin banyak.

Kualitas produk yang dihasilkan biasanya berbanding terbalik dengan jumlah rendamen yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai rendamen yang dihasilkan maka semakin rendah mutu yang di dapatkan.

Tujuan perhitungan ini untuk mengetahui seberapa besar produk yang dihasilkan dari proses pembuatan minuman serbuk secang. Prinsipnya berdasarkan persentase hasil bagi antara berat produk dengan bahan. Adapun rumus untuk menghitung rendemen sebagai berikut:

Rendemen =

Lampiran 4. Data Perhitungan Rendemen Produk

Berdasarkan hasil analisis intensitas warna colorimeter, didapatkan sampel yang terpilih yaitu sampel ekstrak hasil maserasi selama 270 menit dengan perbandingan secang dengan air yaitu 1 : 9, kemudian dihitung rendemen produk yang dihasilkan sebagai berikut :

Perhitungan :

Rendemen =

= x 100%

= 52%

Lampiran 5. Analisis pH Ekstrak Secang menggunakan pH meter

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH-meter. Mula-mula alat dinyalakan, lalu biarkan selama 15 menit agar stabil. Kemudian distandarisasikan dengan menggunakan buffer pH 4,0. Setelah itu bilas dan keringkan dengan tissue, ulangi kalibrasi dengan buffer pH 7, kemudian sampel diukur. Pengukuran pH ini dilakukan dengan cara mencelupkan elektroda pH-meter ke dalam sampel tersebut. Dimana sampel ekstrak secang terpilih dari hasil penelitian pendahuluan yaitu dari hasil maserasi selama 270 menit dengan perbandingan secang dengan air 1 : 9 memiliki pH sebesar 7,17.

Pengaturan pH pembuatan ekstrak secang dalam penelitian utama bertujuan untuk melihat pengaruh dari kondisi pH. Dimana pengaturan pH tersebut dengan penambahan asam dan basa. Range pH yang dibutuhkan yaitu pH 6, pH 7, dan pH 8.

Lampiran 6. Pengaturan Kondisi pH Ekstrak Secang

Pada pengaturan kondisi pH ekstrak secang, diatur keasaman dan basanya, dimana untuk penurunan pH (cenderung asam) adanya penambahan Na- Bikarbonat (Soda Kue), kemudian untuk penambahan pH (cenderung basa) adanya penambahan Asam Sitrat.

Tabel 15. Pengaturan Kondisi pH Ekstrak Secang Penelitian Utama

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kondisi pH** | **Pengaturan Asam Basa** | |
| **Na- Bikarbonat (Soda Kue)** | **Asam Sitrat** |
| pH 6 | - | 0,016 gram |
| pH 7 | - | 0,002 gram |
| pH 8 | 0,123 gram | - |

**Lampiran 7. Penentuan Jumlah Ulangan**

Jumlah ulangan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

|  |
| --- |
| (t – 1) x (r – 1) ≥ 15 |

dimana, t = perlakuan

r = ulangan

Maka : (t – 1) x (r – 1) ≥ 15

((3x3)-1) x (r – 1) ≥ 15

(9-1) x (r – 1) ≥ 15

8 x (r – 1) ≥ 15

8r – 8 ≥ 15

8r ≥ 15 + 8

8r ≥ 23

r ≥

r ≥ 2,875= 3 kali ulangan

Sehingga, banyaknya perlakuan pada penelitian adalah 9 perlakuan x 3 ulangan = 27 perlakuan.

**Lampiran 8. Formulir Uji Hedonik**

**FORMULIR UJI HEDONIK**

**Nama Produk : Minuman Secang**

**Tanggal pengujian :**

**Nama Panelis :**

Instruksi:

Berikan penilaian saudara terhadap warna, aroma, dan rasa, berdasarkan penilaian yang bersifat *numeric* berdasarkan skala numerik sebagai berikut :

(1) Sangat Tidak Suka (4) Agak suka

(2) Tidak suka (5) Suka

(3) Agak tidak suka (6) Sangat suka

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kode Sampel** | **Parameter** | | |
| **Warna** | **Aroma** | **Rasa** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Lampiran 10. Data Perhitungan Hasil Organoletik Atribut Warna

Tabel 19. Nilai Rata-Rata Data Asli Atribut Warna Minuman Serbuk Secang Penelitian Utama

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kondisi** | **Formula** | **Kelompok Ulangan** | | | **Total** | **Rata-rata** |
| **pH (a)** | **Rempah (b)** | **1** | **2** | **3** |
| **pH 6 (a1)** | (b1) 1:1 | 3,96 | 3,9 | 4,06 | 11,92 | 3,97 |
| (b2) 1:2 | 4,33 | 4,3 | 4,4 | 13,03 | 4,34 |
| (b3) 2:1 | 3,66 | 3,7 | 3,5 | 10,86 | 3,62 |
| Subtotal | | 11,95 | 11,9 | 11,96 | 35,81 | 11,93 |
| **pH 7 (a2)** | (b1) 1:1 | 4,3 | 4,43 | 4,16 | 12,89 | 4,29 |
| (b2) 1:2 | 4,6 | 4,66 | 4,66 | 13,92 | 4,64 |
| (b3) 2:1 | 4,53 | 4,63 | 4,63 | 13,79 | 4,59 |
| Subtotal | | 13,43 | 13,72 | 13,45 | 40,6 | 13,52 |
| **pH 8 (a3)** | (b1) 1:1 | 4,66 | 4,8 | 4,6 | 14,06 | 4,68 |
| (b2) 1:2 | 4,56 | 4,6 | 4,6 | 13,76 | 4,58 |
| (b3) 2:1 | 4,4 | 4,5 | 4,46 | 13,36 | 4,45 |
| Subtotal | | 13,62 | 13,9 | 13,66 | 41,18 | 13,71 |
| **Total** | | 39 | 39,52 | 39,07 | 117,59 |  |
| **Rata - rata** | | 13 | 13,17 | 13,02 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kondisi** | **Formula Rempah (b)** | | | **Total** | **Rata-rata** |
| **pH (a)** | **b1** | **b2** | **b3** |
| **a1** | 11.92 | 13.03 | 10.86 | 35.81 | 3.97 |
| **a2** | 12.89 | 13.92 | 13.79 | 40.6 | 4.5 |
| **a3** | 14.06 | 13.76 | 13.36 | 41.18 | 13.72 |
| **Total** | 38.87 | 40.71 | 38.01 | 117.59 |  |
| **Rata-rata** | 4.31 | 13.57 | 12.67 |  |  |

Tabel 20. Nilai Rata-Rata Data Transformasi Atribut Warna Minuman Serbuk Secang Penelitian Utama

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kondisi** | **Formula** | **Kelompok Ulangan** | | | **Total** | **Rata-rata** |
| **pH (a)** | **Rempah (b)** | **1** | **2** | **3** |
| **pH 6 (a1)** | (b1) 1:1 | 2,09 | 2,08 | 2,12 | 6,29 | 2,09 |
| (b2) 1:2 | 2,18 | 2,17 | 2,2 | 6,55 | 2,18 |
| (b3) 2:1 | 2,02 | 2,02 | 1,98 | 6,02 | 2 |
| Subtotal | | 6,29 | 6,27 | 6,3 | 18,86 | 6,27 |
| **pH 7 (a2)** | (b1) 1:1 | 2,18 | 2,21 | 2,15 | 6,54 | 2,18 |
| (b2) 1:2 | 2,25 | 2,27 | 2,26 | 6,78 | 2,26 |
| (b3) 2:1 | 2,23 | 2,26 | 2,26 | 6,75 | 2,25 |
| Subtotal | | 6,66 | 6,74 | 6,67 | 20,07 | 6,69 |
| **pH 8 (a3)** | (b1) 1:1 | 2,25 | 2,29 | 2,25 | 6,79 | 2,26 |
| (b2) 1:2 | 2,24 | 2,25 | 2,25 | 6,74 | 2,24 |
| (b3) 2:1 | 2,13 | 2,16 | 2,15 | 6,44 | 2,14 |
| Subtotal | | 6,62 | 6,7 | 6,65 | 19,97 | 6,64 |
| **Total** | | 19,57 | 19,71 | 19,62 | 58,9 |  |
| **Rata - rata** | | 6,52 | 6,57 | 6,54 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kondisi** | **Formula Rempah (b)** | | | **Total** | **Rata-rata** |
| **pH (a)** | **b1** | **b2** | **b3** |
| **a1** | 6,29 | 6,55 | 6,02 | 18,86 | 6,28 |
| **a2** | 6,54 | 6,78 | 6,75 | 20,07 | 6,69 |
| **a3** | 6,79 | 6,74 | 6,44 | 19,97 | 6,65 |
| **Total** | 19,62 | 20,07 | 19,21 | 58,9 |  |
| **Rata-rata** | 6,54 | 6,69 | 6,4 |  |  |

Perhitungan:

128,4892

JK Total (JKT) = 

= 

= 0,189

JK Kelompok (JKK) = 

= 

**=** 0,001178

= 

0,100289

= 

0,0411178

=

= 0,040933

= 0,100289 + 0,041178 + 0,040933

0,1824

= 0,189-0,001178-0,100289-0,041178-0,041093

= 0,00542

Tabel 21. Analisis Variansi (ANAVA) Uji Organoleptik Atribut Warna

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SUMBER VARIANSI** | **dB** | **JK** | **KT** | **F HITUNG** | **F TABEL 5 %** |
| Kelompok | 2 | 0,0011 |  |  |  |
| Perlakuan | 8 | 0,1824 |  |  |  |
| A | 2 | 0,1002 | 0,0501 | 148,028\* | 3,63 |
| B | 2 | 0,0411 | 0,0205 | 60,779\* | 3,63 |
| Interaksi AB | 4 | 0,0409 | 0,0102 | 30,288\* | 3,01 |
| Galat | 16 | 0,0054 | 0,0003 |  |  |
| Total | 26 | 0,3713 |  |  |  |

Keterangan : tn = Tidak Berpengaruh

\* = Berpengaruh

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel analisis variansi (ANAVA), bahwa kondisi pH dan perbandingan rempah berpengaruh nyata terhadap warna minuman serbuk secang, juga pada interakasi kondisi pH dan perbandingan rempah sehingga perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

Uji Lanjut Duncan Untuk Interaksi Faktor A (Kondisi pH) dan Faktor B (Perbandingan Rempah)

Sy = = = 0,010



Tabel 23. Perhitungan Hasil Uji Hedonik Atribut Warna Horizontal (a sama, b beda)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Perlakuan** | **Rata-rata perlakuan** | **Perlakuan** | | | **Taraf nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
|  |  | a1b3 | 2 | - | - | - | a |
| 3,00 | 0,0300 | a1b1 | 2.09 | 0.09\* | - | - | b |
| 3,23 | 0,0323 | a1b2 | 2.18 | 0.18\* | 0.09\* | - | c |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Perlakuan** | **Rata-rata perlakuan** | **Perlakuan** | | | **Taraf nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
| 3,30 | 0,0330 | a2b1 | 2.18 | - | - | - | a |
| 3,37 | 0,0337 | a2b3 | 2.25 | 0.07\* | - | - | b |
| 3,39 | 0,0339 | a2b2 | 2.26 | 0.08\* | 0.01tn | - | b |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Perlakuan** | **Rata-rata perlakuan** | **Perlakuan** | | | **Taraf nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
| 3,15 | 0,0315 | a3b3 | 2.14 | - | - | - | a |
| 3,34 | 0,0334 | a3b2 | 2.24 | 0.1\* | - | - | b |
| 3,41 | 0,0341 | a3b1 | 2.26 | 0.12\* | 0.02tn | - | b |

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel hasil analisis uji hedonik atribut warna horizontal, diketahui bahwa pada sampel a1 terjadi pengaruh kesukaan warna yang nyata untuk b1, b2, b3. Sedangkan pada sampel a2 terjadi pengaruh kesukaan warna yang nyata untuk b1, b3, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap b2. Lalu untuk a3 terjadi pengaruh kesukaan warna yang nyata untuk b2, b3 tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap b1.

Tabel 24. Perhitungan Hasil Uji Hedonik Atribut Warna Vertikal (a beda, b sama)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Perlakuan** | **Rata-rata perlakuan** | **Perlakuan** | | | **Taraf nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
| 3,00 | 0,0300 | a1b1 | 2.09 | - | - | - | A |
| 3,30 | 0,0330 | a2b1 | 2.18 | 0.09\* | - | - | B |
| 3,41 | 0,0341 | a3b1 | 2.26 | 0.17\* | 0.08\* | - | C |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Perlakuan** | **Rata-rata perlakuan** | **Perlakuan** | | | **Taraf nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
| 3,23 | 0,0323 | a1b2 | 2.18 | - | - | - | A |
| 3,34 | 0,0334 | a3b2 | 2.24 | 0.06\* | - | - | B |
| 3,39 | 0,0339 | a2b2 | 2.26 | 0.08\* | 0.02tn | - | B |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Perlakuan** | **Rata-rata perlakuan** | **Perlakuan** | | | **Taraf nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
|  |  | a1b3 | 2 | - | - | - | A |
| 3,15 | 0,0315 | a3b3 | 2.14 | 0.14\* | - | - | B |
| 3,37 | 0,0337 | a2b3 | 2.25 | 0.25\* | 0.11\* | - | C |

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel hasil analisis uji hedonik atribut warna vertikal, diketahui bahwa pada sampel a1, a2, a3 terjadi pengaruh kesukaan warna yang nyata untuk b1. Sedangkan pada sampel a1, a3 terjadi pengaruh kesukaan warna yang nyata untuk b2, dan a2  terhadap b2 tidak terjadi pengaruh warna yang nyata. Lalu untuk a1, a2, a3 terjadi pengaruh kesukaan warna yang nyata untuk b3.

Tabel 25. Interaksi antara kondisi pH dan perbandingan rempah terhadap warna minuman serbuk secang

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kondisi pH** | **Perbandingan Rempah** | | |
| **(1:1) (b1)** | **(1:2) (b2)** | **(2:1) (b3)** |
| **pH 6 (a1)** | 2,09 **A** | 2,18 **A** | 2,0 A |
| **b** | **c** | **a** |
| **pH 7 (a2)** | 2,18 **B** | 2,26 **B** | 2,25 **C** |
| **a** | **b** | **b** |
| **pH 8 (a3)** | 2,26 **C** | 2,24 **B** | 2,14 **B** |
| **b** | **b** | **a** |

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel analisis perhitungan dwi arah hasil uji hedonik atribut warna disimpulkan bahwa nilai rata-rata pada perbandingan rempah yang sama pada b1 menunjukan kondisi pH yang berbeda pada a1, a2, a3 terjadi peningkatan kesukaan, pada b2 menunjukan kondisi pH yang berbeda pada a1, a2, terjadi peningkatan kesukaan tetapi terjadi penurunan kesukaan pada a3, pada b3 menunjukan kondisi pH yang berbeda pada a1, a2, terjadi peningkatan kesukaan tetapi terjadi penurunan kesukaan pada a3.

Lampiran 12. Data Perhitungan Hasil Organoletik Atribut Aroma

Tabel 29. Nilai Rata-Rata Data Asli Atribut Aroma Minuman Serbuk Secang Penelitian Utama

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kondisi** | **Formula** | **Kelompok Ulangan** | | | **Total** | **Rata-rata** |
| **pH (a)** | **Rempah (b)** | **1** | **2** | **3** |
| **pH 6 (a1)** | (b1) 1:1 | 4,4 | 4,33 | 4,43 | 13,16 | 4,38 |
| (b2) 1:2 | 3,9 | 3,86 | 4,06 | 11,82 | 3,94 |
| (b3) 2:1 | 4,06 | 4,06 | 3,93 | 12,05 | 4,01 |
| Subtotal | |  | 12,25 | 12,42 | 37,03 | 12,33 |
| **pH 7 (a2)** | (b1) 1:1 | 3,53 | 2,53 | 3,6 | 9,66 | 3,22 |
| (b2) 1:2 | 3,8 | 3,8 | 3,76 | 11,36 | 3,78 |
| (b3) 2:1 | 4 | 2,96 | 3,86 | 10,82 | 3,6 |
| Subtotal | |  | 9,29 | 11,22 | 31,84 | 10,6 |
| **pH 8 (a3)** | (b1) 1:1 | 4,16 | 4,13 | 4,13 | 12,42 | 4,14 |
| (b2) 1:2 | 3,83 | 3,7 | 4,03 | 11,56 | 3,85 |
| (b3) 2:1 | 3,93 | 3,93 | 3,73 | 11,59 | 3,86 |
| Subtotal | |  | 11,76 | 11,89 | 35,57 | 11,85 |
| **Total** | | 35,61 | 33,3 | 35,53 | 104,44 |  |
| **Rata - rata** | | 11,87 | 11,1 | 11,84 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kondisi** | **Formula Rempah (b)** | | | **Total** | **Rata-rata** |
| **pH (a)** | **b1** | **b2** | **b3** |
| **a1** | 13.16 | 11.82 | 12.05 | 37.03 | 12.34 |
| **a2** | 9.66 | 11.36 | 10.82 | 31.84 | 3.53 |
| **a3** | 12.42 | 11.56 | 11.59 | 35.57 | 11.85 |
| **Total** | 35.24 | 34.74 | 34.46 | 104.44 |  |
| **Rata-rata** | 3.91 | 3.85 | 3.82 |  |  |

Tabel 30. Nilai Rata-Rata Data Transformasi Atribut Aroma Minuman Serbuk Secang Penelitian Utama

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kondisi** | **Formula** | **Kelompok Ulangan** | | | **Total** | **Rata-rata** |
| **pH (a)** | **Rempah (b)** | **1** | **2** | **3** |
| **pH 6 (a1)** | (b1) 1:1 | 2,2 | 2,19 | 2,21 | 6,6 | 2,2 |
| (b2) 1:2 | 2,08 | 2,08 | 2,13 | 6,29 | 2,09 |
| (b3) 2:1 | 2,12 | 2,12 | 2,09 | 6,33 | 2,11 |
| Subtotal | | 6,4 | 6,39 | 6,43 | 19,22 | 6,4 |
| **pH 7 (a2)** | (b1) 1:1 | 1,99 | 1,99 | 2,01 | 5,99 | 1,99 |
| (b2) 1:2 | 2,05 | 2,05 | 2,05 | 6,15 | 2,05 |
| (b3) 2:1 | 2,11 | 2,1 | 2,08 | 6,29 | 2,09 |
| Subtotal | |  | 6,14 | 6,14 | 18,43 | 6,13 |
| **pH 8 (a3)** | (b1) 1:1 | 2,14 | 2,13 | 2,14 | 6,41 | 2,13 |
| (b2) 1:2 | 2,06 | 2,03 | 2,11 | 6,2 | 2,06 |
| (b3) 2:1 | 2,09 | 2,09 | 2,04 | 6,22 | 2,07 |
| Subtotal | | 6,29 | 6,25 | 6,29 | 18,83 | 6,26 |
| **Total** | | 18,84 | 18,78 | 18,86 | 56,48 |  |
| **Rata - rata** | | 6,28 | 6,26 | 6,28 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kondisi** | **Formula Rempah (b)** | | | **Total** | **Rata-rata** |
| **pH (a)** | **b1** | **b2** | **b3** |
| **a1** | 6,6 | 6,29 | 6,33 | 19,22 | 6,28 |
| **a2** | 5,99 | 6,15 | 6,29 | 18,43 | 6,14 |
| **a3** | 6,41 | 6,2 | 6,22 | 18,83 | 6,65 |
| **Total** | 19 | 18,64 | 18,84 | 56,48 |  |
| **Rata-rata** | 6,33 | 6,21 | 6,4 |  |  |

Perhitungan:

FK = 118,1477

JK Total (JKT) = 0,0859

JK Kelompok (JKK) **=** 0,000478

0,034767

0,007322

= 0,035611

0,0777

= 0,00772

Tabel 31. Analisis Variansi (ANAVA) Uji Organoleptik Atribut Aroma

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SUMBER VARIANSI** | **dB** | **JK** | **KT** | **F HITUNG** | **F TABEL 5 %** |
| Kelompok | 2 | 0.0004 |  |  |  |
| Perlakuan | 8 | 0.0777 |  |  |  |
| A | 2 | 0.0347 | 0.01738 | 36,0279 \* | 3,63 |
| B | 2 | 0.0073 | 0.00366 | 7,5875\* | 3,63 |
| Interaksi AB | 4 | 0.0356 | 0.00890 | 18,4512\* | 3,01 |
| Galat | 16 | 0.0077 | 0.00048 |  |  |
| Total | 26 | 0.1635 |  |  |  |

Keterangan : tn = Tidak Berpengaruh

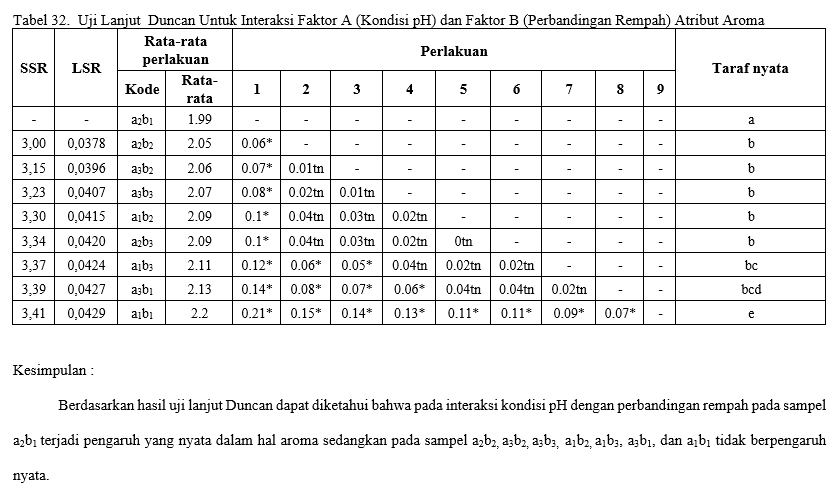
\* = Berpengaruh

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel analisis variansi (ANAVA), bahwa kondisi pH dan perbandingan rempah berpengaruh nyata terhadap aroma minuman serbuk secang, juga pada interakasi kondisi pH dan perbandingan rempah sehingga perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

Uji Lanjut Duncan Untuk Interaksi Faktor A (Kondisi pH) dan Faktor B (Perbandingan Rempah)

Sy = = = 0,0126



Tabel 33. Perhitungan Hasil Uji Hedonik Atribut Aroma Horizontal (a sama, b beda)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Perlakuan** | **Rata-rata perlakuan** | **Perlakuan** | | | **Taraf nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
| 3,30 | 0,0415 | a1b2 | 2.09 | - | - | - | a |
| 3,37 | 0,0424 | a1b3 | 2.11 | 0.02tn | - | - | a |
| 3,41 | 0,0429 | a1b1 | 2.2 | 0.11\* | 0.09\* | - | b |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Perlakuan** | **Rata-rata perlakuan** | **Perlakuan** | | | **Taraf nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
| - | - | a2b1 | 1.99 | - | - | - | a |
| 3,00 | 0,0378 | a2b2 | 2.05 | 0.06\* | - | - | b |
| 3,34 | 0,0420 | a2b3 | 2.09 | 0.1\* | 0.04tn | - | b |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Perlakuan** | **Rata-rata perlakuan** | **Perlakuan** | | | **Taraf nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
| 3,15 | 0,0396 | a3b2 | 2.06 | - | - | - | a |
| 3,23 | 0,0407 | a3b3 | 2.07 | 0.01tn | - | - | b |
| 3,39 | 0,0427 | a3b1 | 2.13 | 0.07\* | 0.06\* | - | b |

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel hasil analisis uji hedonik atribut aroma horizontal, diketahui bahwa pada sampel a1 tidak terjadi pengaruh kesukaan aroma yang nyata untuk b2, b3 sedangkan pada sampel b1 terjadi pengaruh yang nyata. Dan pada sampel a2 terjadi pengaruh kesukaan aroma yang nyata untuk b1, b2 dan pada sampel b3 tidak terjadi pengaruh. Lalu untuk a3 terjadi pengaruh aroma yang nyata terhadap b2, b3 sedangkan pada sampel b1 tidak terjadi pengaruh nyata.

Tabel 34. Perhitungan Hasil Uji Hedonik Atribut Aroma Vertikal (a beda, b sama)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Perlakuan** | **Rata-rata perlakuan** | **Perlakuan** | | | **Taraf nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
| - | - | a2b1 | 1.99 | - | - | - | A |
| 3,39 | 0,0427 | a3b1 | 2.13 | 0.14\* | - | - | B |
| 3,41 | 0,0429 | a1b1 | 2.2 | 0.21\* | 0.07\* | - | C |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Perlakuan** | **Rata-rata perlakuan** | **Perlakuan** | | | **Taraf nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
| 3,00 | 0,0378 | a2b2 | 2.05 | - | - | - | A |
| 3,15 | 0,0396 | a3b2 | 2.06 | 0.01tn | - | - | A |
| 3,30 | 0,0415 | a1b2 | 2.09 | 0.04tn | 0.03tn | - | A |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Perlakuan** | **Rata-rata perlakuan** | **Perlakuan** | | | **Taraf nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
| 3,23 | 0,0407 | a3b3 | 2.07 | - | - | - | A |
| 3,34 | 0,0420 | a2b3 | 2.09 | 0.02tn | - | - | A |
| 3,37 | 0,0424 | a1b3 | 2.11 | 0.04tn | 0.02tn | - | A |

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel hasil analisis uji hedonik atribut aroma vertikal, diketahui bahwa pada sampel a1, a2, a3 terjadi pengaruh kesukaan aroma yang nyata untuk b1. Dan pada sampel a1,a2, a3  tidak terjadi pengaruh kesukaan aroma yang nyata untuk b2. Lalu untuk a1, a2, a3 tidak terjadi pengaruh kesukaan aroma yang nyata untuk b3.

Tabel 35. Interaksi antara kondisi pH dan perbandingan rempah terhadap minuman serbuk secang berdasarkan uji hedonik atribut aroma

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kondisi pH** | **Perbandingan Rempah** | | |
| **(1:1) (b1)** | **(1:2) (b2)** | **(2:1) (b3)** |
| **pH 6 (a1)** | 2,20 **C** | 2,09 **A** | 2,11 **A** |
| **b** | **a** | **a** |
| **pH 7 (a2)** | 1,99 **A** | 2,05 **A** | 2,09 **A** |
| **a** | **b** | **b** |
| **pH 8 (a3)** | 2,13 **B** | 2,06 **A** | 2,07 **A** |
| **b** | **a** | **a** |

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel analisis perhitungan dwi arah hasil uji hedonik atribut aroma disimpulkan bahwa nilai rata-rata pada perbandingan rempah yang sama pada b1 menunjukan kondisi pH yang berbeda pada a1, a2, terjadi penurunan kesukaan tetapi terjadi kenaikan kesukaan pada a3, pada b2 menunjukan kondisi pH yang berbeda pada a1, a2, terjadi penurunan kesukaan tetapi terjadi peningkatan kesukaan pada a3, pada b3 menunjukan kondisi pH yang berbeda pada a1, a2, a3 terjadi penurunan kesukaan..

Lampiran 14. Data Perhitungan Hasil Organoletik Atribut Rasa

Tabel 39. Nilai Rata-Rata Data Asli Atribut Rasa Minuman Serbuk Secang Penelitian Utama

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kondisi** | **Formula** | **Kelompok Ulangan** | | | **Total** | **Rata-rata** |
| **pH (a)** | **Rempah (b)** | **1** | **2** | **3** |
| **pH 6 (a1)** | (b1) 1:1 | 6 | 5 | 6 | 17 | 5,66 |
| (b2) 1:2 | 4,46 | 4,63 | 4,63 | 13,72 | 4,57 |
| (b3) 2:1 | 44 | 4,43 | 4,4 | 13,23 | 4,41 |
| Subtotal | | 14,86 | 14,06 | 15,03 | 43,95 | 14,64 |
| **pH 7 (a2)** | (b1) 1:1 | 3,96 | 4 | 4,1 | 12,06 | 4,02 |
| (b2) 1:2 | 4,1 | 3,9 | 4,13 | 12,13 | 4,04 |
| (b3) 2:1 | 4,13 | 4,13 | 4,2 | 12,46 | 4,15 |
| Subtotal | | 12,19 | 12,03 | 12,43 | 36,65 | 12,21 |
| **pH 8 (a3)** | (b1) 1:1 | 3,33 | 3,43 | 3,33 | 10,09 | 3,36 |
| (b2) 1:2 | 3,33 | 3,4 | 3,56 | 10,29 | 3,43 |
| (b3) 2:1 | 3,43 | 3,13 | 3,4 | 9,96 | 3,32 |
| Subtotal | | 10,09 | 9,96 | 10,29 | 30,34 | 10,11 |
| Total | | 37,14 | 36,05 | 37,75 | 110,94 |  |
| Rata - rata | | 11,94 | 11,89 | 12,13 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kondisi** | **Formula Rempah (b)** | | | **Total** | **Rata-rata** |
| **pH (a)** | **b1** | **b2** | **b3** |
| **a1** | 17 | 13.72 | 13.23 | 43.95 | 14.65 |
| **a2** | 12.06 | 12.13 | 12.46 | 36.65 | 12.21 |
| **a3** | 10.09 | 10.29 | 9.96 | 30.34 | 10.11 |
| **Total** | 39.15 | 36.14 | 35.65 | 110.94 |  |
| **Rata-rata** | 4.34 | 4.01 | 11.8833 |  |  |

Tabel 40. Nilai Rata-Rata Data Transformasi Atribut Rasa Minuman Serbuk Secang Penelitian Utama

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kondisi** | **Formula** | **Kelompok Ulangan** | | | **Total** | **Rata-rata** |
| **pH (a)** | **Rempah (b)** | **1** | **2** | **3** |
| **pH 6 (a1)** | (b1) 1:1 | 2,55 | 2,35 | 2,55 | 7,45 | 2,48 |
| (b2) 1:2 | 2,21 | 2,25 | 2,26 | 6,72 | 2,24 |
| (b3) 2:1 | 2,2 | 2,21 | 2,2 | 6,61 | 2,2 |
| Subtotal | | 6,96 | 6,81 | 7,01 | 20,78 | 6,92 |
| **pH 7 (a2)** | (b1) 1:1 | 2,1 | 2,1 | 2,13 | 6,33 | 2,11 |
| (b2) 1:2 | 2,13 | 2,08 | 2,14 | 6,35 | 2,11 |
| (b3) 2:1 | 2,14 | 2,13 | 2,15 | 6,42 | 2,14 |
| Subtotal | | 6,37 | 6,31 | 6,42 | 19,1 | 6,36 |
| **pH 8 (a3)** | (b1) 1:1 | 1,94 | 1,97 | 1,94 | 5,85 | 1,95 |
| (b2) 1:2 | 1,94 | 1,96 | 2 | 5,9 | 1,96 |
| (b3) 2:1 | 1,96 | 1,88 | 1,96 | 5,8 | 1,93 |
| Subtotal | | 5,84 | 5,81 | 5,9 | 17,55 | 5,84 |
| **Total** | | 19,17 | 18,93 | 19,33 | 57,43 |  |
| **Rata - rata** | | 6,29 | 6,27 | 6,34 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kondisi** | **Formula Rempah (b)** | | | **Total** | **Rata-rata** |
| **pH (a)** | **b1** | **b2** | **b3** |
| **a1** | 7,45 | 6,72 | 6,61 | 20,78 | 6,92 |
| **a2** | 6,33 | 6,35 | 6,42 | 19,1 | 6,46 |
| **a3** | 5,85 | 5,9 | 5,8 | 17,55 | 5,85 |
| **Total** | 19,63 | 18,97 | 18,83 | 57,43 |  |
| **Rata-rata** | 6,54 | 6,32 | 6,27 |  |  |

Perhitungan:

122,155

JK Total (JKT) = 0,7605

JK Kelompok (JKK) **=** 0,00974

0,58066

0,0413

0,10081

0,72277

= 0,02799

Tabel 41. Analisis Variansi (ANAVA) Uji Organoleptik Atribut Rasa

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SUMBER VARIANSI** | **dB** | **JK** | **KT** | **F HITUNG** | **F TABEL 5 %** |
| Kelompok | 2 | 0,0097 |  |  |  |
| Perlakuan | 8 | 0,7227 |  |  |  |
| A | 2 | 0,5806 | 0,2903 | 165,9621\* | 3,63 |
| B | 2 | 0,0413 | 0,0206 | 11,8042\* | 3,63 |
| Interaksi AB | 4 | 0,1008 | 0,0252 | 14,4065\* | 3,01 |
| Galat | 16 | 0,0279 | 0,0017 |  |  |
| Total | 26 | 1,4832 |  |  |  |

Keterangan : tn = Tidak Berpengaruh

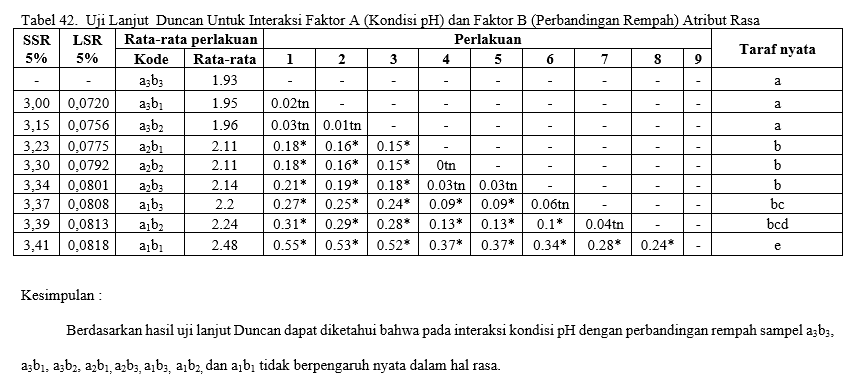
\* = Berpengaruh

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel analisis variansi (ANAVA), bahwa kondisi pH dan perbandingan rempah berpengaruh nyata terhadap rasa minuman serbuk secang, juga pada interakasi kondisi pH dan perbandingan rempah sehingga perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

Uji Lanjut Duncan Untuk Interaksi Faktor A (Kondisi pH) dan Faktor B (Perbandingan Rempah)

Sy = = = 0,024



Tabel 43. Perhitungan Hasil Uji Hedonik Atribut Rasa Horizontal (a sama, b beda)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Perlakuan** | **Rata-rata perlakuan** | **Perlakuan** | | | **Taraf nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
| 3,37 | 0,0808 | a1b3 | 2.2 | - | - | - | a |
| 3,39 | 0,0813 | a1b2 | 2.24 | 0.04tn | - | - | a |
| 3,41 | 0,0818 | a1b1 | 2.48 | 0.28\* | 0.24\* | - | b |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Perlakuan** | **Rata-rata perlakuan** | **Perlakuan** | | | **Taraf nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
| 3,23 | 0,0775 | a2b1 | 2.11 | - | - | - | a |
| 3,30 | 0,0792 | a2b2 | 2.11 | 0tn | - | - | a |
| 3,34 | 0,0801 | a2b3 | 2.14 | 0.03tn | 0.03tn | - | a |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Perlakuan** | **Rata-rata perlakuan** | **Perlakuan** | | | **Taraf nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
| - | - | a3b3 | 1.93 | - | - | - | a |
| 3,00 | 0,0720 | a3b1 | 1.95 | 0.02tn | - | - | a |
| 3,15 | 0,0756 | a3b2 | 1.96 | 0.03tn | 0.01tn | - | a |

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel hasil analisis uji hedonik atribut aroma horizontal, diketahui bahwa pada sampel a1 tidak terjadi pengaruh kesukaan rasa yang nyata untuk b3, b2, sedangkan untuk sampel b1 berpengaruh nyata. Dan pada sampel a2 tidak terjadi pengaruh kesukaan rasa yang nyata terhadap b1, b2,b3 . Lalu untuk a3 tidak terjadi pengaruh kesukaan rasa yang nyata untuk b1, b2, dan b3.

Tabel 44. Perhitungan Hasil Uji Hedonik Atribut Rasa Vertikal (a beda, b sama)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Perlakuan** | **Rata-rata perlakuan** | **Perlakuan** | | | **Taraf nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
| 3,00 | 0,0720 | a3b1 | 1.95 | - | - | - | A |
| 3,23 | 0,0775 | a2b1 | 2.11 | 0.16\* | - | - | B |
| 3,41 | 0,0818 | a1b1 | 2.48 | 0.53\* | 0.37\* | - | C |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Perlakuan** | **Rata-rata perlakuan** | **Perlakuan** | | | **Taraf nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
| 3,15 | 0,0756 | a3b2 | 1.96 | - | - | - | A |
| 3,3 | 0,0792 | a2b2 | 2.11 | 0.15\* | - | - | B |
| 3,39 | 0,0813 | a1b2 | 2.24 | 0.28\* | 0.13\* | - | C |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Perlakuan** | **Rata-rata perlakuan** | **Perlakuan** | | | **Taraf nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
| - | - | a3b3 | 1.93 | - | - | - | A |
| 3,34 | 0,0801 | a2b3 | 2.14 | 0.21tn | - | - | B |
| 3,37 | 0,0808 | a1b3 | 2.2 | 0.27tn | 0.06tn | - | B |

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel hasil analisis uji hedonik atribut rasa vertikal, diketahui bahwa pada sampel a1, a2, a3 terjadi pengaruh kesukaan rasa yang nyata untuk b1. Sedangkan pada sampel a1, a2, a3 terjadi pengaruh kesukaan rasa yang nyata untuk b2. Lalu untuk a1, a2, terjadi pengaruh rasa yang nyata terhadap b3 tetapi tidak terjadi pengaruh kesukaan rasa yang nyata terhadap b3.

Tabel 45. Interaksi antara kondisi pH dan perbandingan rempah terhadap minuman serbuk secang berdasarkan uji hedonik atribut rasa

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kondisi pH** | **Perbandingan Rempah** | | |
| **(1:1) (b1)** | **(1:2) (b2)** | **(2:1) (b3)** |
| **pH 6 (a1)** | 2,48 **C** | 2,24 **C** | 2,2 **B** |
| **b** | **a** | **a** |
| **pH 7 (a2)** | 2,11 **B** | 2,11 **B** | 2,14 **B** |
| **a** | **a** | **a** |
| **pH 8 (a3)** | 1,95 **A** | 1,96 **A** | 1,93 **A** |
| **a** | **a** | **a** |

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel analisis perhitungan dwi arah hasil uji hedonik atribut rasa disimpulkan bahwa nilai rata-rata pada perbandingan rempah yang sama pada b1 menunjukan kondisi pH yang berbeda pada a1, a2, a3 terjadi penurunan kesukaan, pada b2 menunjukan kondisi pH yang berbeda pada a1, a2, a3 terjadi penurunan kesukaan, pada b3 menunjukan kondisi pH yang berbeda pada a1, a2, a3 terjadi penurunan kesukaan..

Lampiran 15. Analisis Waktu Kelarutan (detik)

Kelarutan merupakan waktu dimana semua serbuk larut sempurna didalam air. Analisis kelarutan dilakukan untuk mengetahui kecepatan kelarutan serbuk.

Pada penelitian ini kelarutan dihitung berdasarkan waktu minuman serbuk secang larut dalam air (T=80oC) dengan satuan detik (s). Semakin tinggi nilai kelarutan yang diperoleh semakin baik mutu produk yang dihasilkan.

Lampiran 16. Data Analisis Waktu Kelarutan Minuman Serbuk Secang

Tabel 46. Data Asli dan Data Transformasi Hasil Perhitungan Waktu Kelarutan

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kode Sampel** | **Kode Sampel (Data Asli Ulangan I)** | | | | | |
| **Ulangan 1** | | **Ulangan 2** | | **Ulangan 3** | |
| **DA** | **DT** | **DA** | **DT** | **DA** | **DT** |
| a1b1 | 16.21 | 4,08 | 16.33 | 4.1 | 16.4 | 4.11 |
| a1b2 | 16.41 | 4.11 | 17.02 | 4.18 | 16.55 | 4.12 |
| a1b3 | 16.15 | 4.08 | 16.2 | 4.08 | 17.08 | 4.19 |
| a2b1 | 17.59 | 4.25 | 18.41 | 4.34 | 18.01 | 4.3 |
| a2b2 | 19.19 | 4.43 | 18.55 | 4.36 | 18.43 | 4.35 |
| a2b3 | 18.42 | 4.34 | 18.31 | 4.33 | 19.01 | 4.41 |
| a3b1 | 21.41 | 4.68 | 20.4 | 4.57 | 20.4 | 4.57 |
| a3b2 | 20.41 | 4.57 | 20.57 | 4.59 | 21.2 | 4.65 |
| a3b3 | 20.51 | 4.58 | 21.1 | 4.64 | 20.4 | 4.57 |

Tabel 47. Nilai Rata-Rata Data Asli Waktu Kelarutan

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kondisi** | **Formula** | **Kelompok Ulangan** | | | **Total** | **Rata-rata** |
| **pH (a)** | **Rempah (b)** | **1** | **2** | **3** |
| **pH 6 (a1)** | (b1) 1:1 | 16.21 | 16.33 | 16.4 | 48.94 | 16.31 |
| (b2) 1:2 | 16.41 | 17.02 | 16.55 | 49.98 | 16.66 |
| (b3) 2:1 | 16.15 | 16.2 | 17.08 | 49.43 | 16.47 |
| Subtotal | | 48.77 | 49.55 | 50.03 | 148.35 | 49.44 |
| **pH 7 (a2)** | (b1) 1:1 | 17.59 | 18.41 | 18.01 | 54.01 | 18 |
| (b2) 1:2 | 19.19 | 18.55 | 18.43 | 56.17 | 18.72 |
| (b3) 2:1 | 18.42 | 18.31 | 19.01 | 55.74 | 18.58 |
| Subtotal | | 55.2 | 55.27 | 55.45 | 165.92 | 55.3 |
| **pH 8 (a3)** | (b1) 1:1 | 21.41 | 20.4 | 20.4 | 62.21 | 20.73 |
| (b2) 1:2 | 20.41 | 20.57 | 21.1 | 62.08 | 20.69 |
| (b3) 2:1 | 20.51 | 21.1 | 20.4 | 62.01 | 20.67 |
| Subtotal | | 62.33 | 62.07 | 61.9 | 186.3 | 62.09 |
| **Total** | | 166.3 | 166.89 | 167.38 | 500.57 |  |
| **Rata - rata** | | 55.43 | 55.63 | 55.79 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kondisi** | **Formula Rempah (b)** | | | **Total** | **Rata-rata** |
| **pH (a)** | **b1** | **b2** | **b3** |
| **a1** | 48.94 | 49.98 | 49.43 | 148.35 | 49,45 |
| **a2** | 54.01 | 56.17 | 55.74 | 165.92 | 55,30 |
| **a3** | 62.21 | 62.08 | 62.01 | 186.3 | 62,10 |
| **Total** | 165.16 | 168.23 | 167.18 | 500.57 |  |
| **Rata-rata** | 18.34 | 56.07 | 18.57 |  |  |

Tabel 48. Nilai Rata-Rata Data Transformasi Waktu Kelarutan

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kondisi** | **Formula** | **Kelompok Ulangan** | | | **Total** | **Rata-rata** |
| **pH (a)** | **Rempah (b)** | **1** | **2** | **3** |
| **pH 6 (a1)** | (b1) 1:1 | 4.08 | 4.1 | 4.11 | 12.29 | 4.09 |
| (b2) 1:2 | 4.11 | 4.18 | 4.12 | 12.41 | 4.13 |
| (b3) 2:1 | 4.08 | 4.08 | 4.19 | 12.35 | 4.11 |
| Subtotal | | 12.27 | 12.36 | 12.42 | 37.05 | 12.33 |
| **pH 7 (a2)** | (b1) 1:1 | 4.25 | 4.34 | 4.3 | 12.89 | 4.29 |
| (b2) 1:2 | 4.43 | 4.36 | 4.35 | 13.14 | 4.38 |
| (b3) 2:1 | 4.34 | 4.33 | 4.41 | 13.08 | 4.36 |
| Subtotal | | 13.02 | 13.03 | 13.06 | 39.11 | 13.03 |
| **pH 8 (a3)** | (b1) 1:1 | 4.68 | 4.57 | 4.57 | 13.82 | 4.6 |
| (b2) 1:2 | 4.57 | 4.59 | 4.65 | 13.81 | 4.6 |
| (b3) 2:1 | 4.58 | 4.64 | 4.57 | 13.79 | 4.59 |
| Subtotal | | 13.83 | 13.8 | 13.79 | 41.42 | 13.79 |
| **Total** | | 39.12 | 39.19 | 39.27 | 117.58 |  |
| **Rata - rata** | | 13.04 | 13.06 | 13.09 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kondisi** | **Formula Rempah (b)** | | | **Total** | **Rata-rata** |
| **pH (a)** | **b1** | **b2** | **b3** |
| **a1** | 12.29 | 12.41 | 12.35 | 37.05 | 12.35 |
| **a2** | 12.89 | 13.14 | 13.08 | 39.11 | 13.03 |
| **a3** | 13.82 | 13.81 | 13.79 | 41.42 | 13.8 |
| **Total** | 39 | 39.36 | 39.22 | 117.58 |  |
| **Rata-rata** | 13 | 13.12 | 13.07 |  |  |

Perhitungan:

512,039

JK Total (JKT) = 1,1136

JK Kelompok (JKK) = 0,001378

1,06222

0,00744

= 0,006473

1,07613

= 0,036089

Tabel 49. Analisis Variansi (ANAVA) Waktu Kelarutan

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SUMBER VARIANSI** | **dB** | **JK** | **KT** | **F HITUNG** | **F TABEL 5 %** |
| Kelompok | 2 | 0,0013 |  |  |  |
| Perlakuan | 8 | 1,0761 |  |  |  |
| A | 2 | 1,0622 | 0,5311 | 236,044\* | 3,63 |
| B | 2 | 0,0074 | 0,0037 | 1,644tn | 3,63 |
| Interaksi AB | 4 | 0,0064 | 0,0016 | 0,711tn | 3,01 |
| Galat | 16 | 0,0360 | 0,0022 |  |  |
| Total | 26 | 2,1894 |  |  |  |

Keterangan : tn = Tidak Berpengaruh

\* = Berpengaruh

Kesimpulan :

Uji Lanjut Duncan Untuk Faktor A (Kondisi pH)

Sy = = = 0,015

Tabel 50. Uji Lanjut Duncan Untuk Faktor A (Kondisi pH) Waktu Kelarutan

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Perlakuan** | **Rata-rata perlakuan** | **Perlakuan** | | | **Taraf nyata 5%** |
| **1** | **2** | **3** |
|  |  | a1 | 12.35 | - | - | - | a |
| 3,00 | 0,045 | a2 | 13.03 | 0.68\* | - | - | b |
| 3,15 | 0,047 | a3 | 13.8 | 1.45\* | 0.77\* | - | c |

Kesimpulan : Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan dapat diketahui bahwa nilai rata-rata waktu kelarutan semakin tinggi pH maka waktu kelarutan semakin lama.

Lampiran 17. Penetuan Sampel Terpilih

Tabel 51. Penetuan Sampel Terpilih

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Respon Pengujian** | **Jenis Pengujian** | **Sampel** | | | | | | | |
| **a1b1** | **a1b2** | **a1b3** | **a2b2** | **a2b3** | **a3b1** | **a3b2** | **a3b3** |
| **Respon Organoleptik** | **Atribut Warna** |  |  |  |  |  | √ |  |  |
| **Atribut Aroma** | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| **Atribut Rasa** | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| **Respon Fisik** | **Waktu Kelarutan** | √ |  |  |  |  |  |  |  |

**Lampiran 18. Aktivitas Antioksidan**

Tabel 52. Data Analisis Aktivitas Antioksidan pada Sampel Terpilih

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Konsentrasi (ppm)** | **Nilai Absorbansi** | | **% Inhibisi** | |
| **I** | **II** | **I** | **II** |
| 0 | 0,877 | 0,876 | 0,000 | 0,000 |
| 200 | 0,725 | 0,724 | 17,332 | 17,352 |
| 400 | 0,646 | 0,645 | 26,340 | 26,370 |
| 600 | 0,555 | 0,554 | 36,716 | 36,758 |
| 800 | 0,474 | 0,473 | 45,952 | 46,005 |

Gambar 12. Grafik Aktivitas Antioksidan Minuman

Serbuk Secang Pembacaan ke-1

Dari grafik didapatkan persamaan y = ax - b yaitu y = 0,0481x – 7,5257 sehingga dapat diketahui nilai IC50 nya adalah sebagai berikut.

y = 0,0481x – 7,5257

50 = 0,0481x – 7,5257

x = = 883,04 ppm

Gambar 13. Grafik Aktivitas Antioksidan Minuman

Serbuk Secang Pembacaan ke-2

Dari grafik didapatkan persamaan y = ax - b yaitu y = 0,0482x – 7,5342 sehingga dapat diketahui nilai IC50 nya adalah sebagai berikut.

y = 0,0482x – 7,5342

50 = 0,0482x – 7,5342

x = = 881,03 ppm

Tabel 53. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan pada Sampel Terpilih

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sampel** | **Pengulangan Pembacaan** | **Nilai IC50 (ppm)** | **Rata-rata Nilai IC50 (ppm)** |
| a1b1 | 1 | 883,04 | 882,03 |
| 2 | 881,03 |

Kesimpulan : Berdasarkan data hasil analisis aktivitas antioksidan, diperoleh rata-rata nilai IC50 sebesar 882,03 ppm dengan kategori lemah.

**Lampiran 19. Perhitungan Bahan Baku dan Penunjang Penelitian Pendahuluan**

Tabel 54. Total Kebutuhan Bahan Baku Penelitian Pendahuluan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bahan** | **Kebutuhan** | **Allowance 10 %** | **Ulangan** | **Jumlah** |
| Secang | 15 g x 9 = 135 g | 13,5 g | 1 | 148,5 g |
| Air (aquadest) | 1215 mL | 121,5 mL | 1 | 1336,5 mL |

Tabel 55. Kebutuhan Bahan Untuk Analisis Penelitian Pendahuluan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kebutuhan Analisis (Pendahuluan) | | | | |
| Analisis | Kebutuhan (mL) | Sampel (buah) | Allowance 10% (mL) | Jumlah (mL) |
| Colorimeter | 50 | 9 | 5 | 495 |
| Total Kebutuhan (gram) | | | | 495 mL |

Lampiran 20. Perhitungan Bahan Baku dan Penunjang Penelitian Utama

Basis = 250 gram

Tabel 56. Perhitungan Formulasi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Bahan | Konsentrasi (%) | Berat (gram) |
| Ekstrak Secang | 50 | 125 |
| Ekstrak Jahe : Ekstrak Serai | 10 | 25 |
| Gula Rafinase | 40 | 100 |

**Formula I (b1= 1 : 1)**

Ekstrak Jahe : Ekstrak Serai = 1 : 1

Ekstrak Jahe = x 25 gram = 12,5 gram

Ekstrak Serai = x 25 gram = 12,5 gram

**Formula II (b2= 1 : 2)**

Ekstrak Jahe : Ekstrak Serai = 1 : 2

Ekstrak Jahe = x 25 gram = 8,3 gram

Ekstrak Serai = x 25 gram = 16,7 gram

**Formula III (b2= 2 : 1)**

Ekstrak Jahe : Ekstrak Serai = 2 : 1

Ekstrak Jahe = x 25 gram = 16,7 gram

Ekstrak Serai = x 25 gram = 8,3 gram

Tabel 57. Kebutuhan Bahan Respon Organoleptik

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kebutuhan Bahan Baku Analisis Organoleptik** | | | | |
| **Bahan** | **Kebutuhan** | **Allow. 10%** | **Ulangan** | **Jumlah** |
| Secang | 12 g x 9 = 108 g | 10,8 g | 3 | 118,8 g |
| Air (Maserasi) | 40 mL x 9 = 360 mL | 36 mL | 3 | 1188 mL |
| Soda Kue | 1gram x 9 = 9gram | 0,9gram | 3 | 29,7g |
| Jahe | 9 g x 9 = 81 g | 8,1 g | 3 | 267,3g |
| Serai | 9 g x 9 = 81 g | 8,1 g | 3 | 267,3g |
| Gula | 35 g x 9 = 315 g | 31,5 g | 3 | 1039,5 g |
| Air (Penyeduhan) | 200 mL x 9 = 1800 mL | 180 mL | 3 | 5940 mL |

Tabel 58. Kebutuhan Bahan Respon Fisik

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kebutuhan Bahan Baku Respon Fisik (Kelarutan)** | | | | |
| **Bahan** | **Kebutuhan** | **Allow. 10%** | **Ulangan** | **Jumlah** |
| Secang | 12 g x 9 = 108 g | 10,8 g | 3 | 118,8 g |
| Air (Maserasi) | 40 mL x 9 = 360 mL | 36 mL | 3 | 1188 mL |
| Soda Kue | 1gram x 9 = 9gram | 0,9gram | 3 | 29,7g |
| Jahe | 9 g x 9 = 81 g | 8,1 g | 3 | 267,3g |
| Serai | 9 g x 9 = 81 g | 8,1 g | 3 | 267,3g |
| Gula | 35 g x 9 = 315 g | 31,5 g | 3 | 1039,5 g |
| Air (Penyeduhan) | 200 mL x 9 = 1800 mL | 180 mL | 3 | 5940 mL |

Tabel 59. Kebutuhan Bahan Analisis Aktivitas Antioksidan (Terpilih)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kebutuhan Analisis Aktivitas Antioksidan (Terpilih)** | | | | | |
| **Analisis** | **Kebutuhan (gram)** | **Sampel (buah)** | **Allowance 10%** | **Ulangan** | **Jumlah (gram)** |
| Aktivitas Antioksidan | 5 | 1 | 0,5 | 1 | 5,5 |
| **Total Kebutuhan (gram)** | | | | | **5,5 g** |

Lampiran 21. Total Rincian Biaya Kebutuhan Bahan Baku Penelitian Pendahuluan

Tabel 60. Kebutuhan Biaya Bahan Baku Pendahuluan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kebutuhan Biaya Bahan Baku Pendahuluan** | | | | |
| **Bahan** | **Berat Total** | **Pembulatan** | **Harga** | **Total Harga** |
| Secang | 148,5 g | 150 g | Rp 45.000/kg | Rp 6.750 |
| Air (aquadest) | 1336,5 mL | 1400 mL | Rp 7.000/lt | Rp 9.800 |
| **Total Harga Kebutuhan Bahan Baku Penelitian Pendahuluan** | | | | **Rp 16.550** |

Tabel 61. Kebutuhan Biaya Analisis Pendahuluan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kebutuhan Biaya Analisis Pendahuluan** | | | | |
| **Analisis** | **Jumlah Sampel** | **Ulangan** | **Harga Analisis** | **Total Harga** |
| Colorimeter | 9 | 1 | Rp 15.000 | Rp 135.000 |
| **Total Harga Kebutuhan Analisis Penelitian Pendahuluan** | | | | **Rp 135.000** |

Jadi, total harga kebutuhan penelitian pendahuluan yaitu :

= Rp 16.550 + Rp 135.000

= Rp 151.550

Lampiran 22. Total Rincian Biaya Kebutuhan Bahan Baku Penelitian Utama

Tabel 62. Kebutuhan Biaya Penelitian Utama (Respon Organoleptik)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kebutuhan Biaya Bahan Baku Utama** | | | | |
| Bahan | Berat Total | Pembulatan | Harga | Total Harga |
| Secang | 118,8 g | 112 g | Rp 45.000/kg | Rp 5.040 |
| Air (*aquadest*) | 1188 mL | 1200 mL | Rp 7.000/lt | Rp 8.400 |
| Soda Kue | 29,7g | 30gram | Rp 8.500/ 100g | Rp 2.550 |
| Jahe | 267,3g | 270 g | Rp 5.000/kg | Rp 1.350 |
| Serai | 267,3g | 270 g | Rp 25.000/kg | Rp 6.750 |
| Gula | 1039,5 g | 1100 g | Rp 18.000/kg | Rp 19.800 |
| Air (mineral) | 5940 mL | 6000 mL | Rp 6000/lt | Rp 36.000 |
| **Total Harga Kebutuhan Bahan Baku Penelitian Utama** | | | | Rp 79.890 |

Tabel 63. Kebutuhan Biaya Penelitian Utama (Respon Fisik)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kebutuhan Biaya Bahan Baku Utama** | | | | |
| Bahan | Berat Total | Pembulatan | Harga | Total Harga |
| Secang | 118,8 g | 112 g | Rp 45.000/kg | Rp 5.040 |
| Air (*aquadest*) | 1188 mL | 1200 mL | Rp 7.000/lt | Rp 8.400 |
| Soda Kue | 29,7g | 30gram | Rp 8.500/ 100g | Rp 2.550 |
| Jahe | 267,3g | 270 g | Rp 5.000/kg | Rp 1.350 |
| Serai | 267,3g | 270 g | Rp 25.000/kg | Rp 6.750 |
| Gula | 1039,5 g | 1100 g | Rp 18.000/kg | Rp 19.800 |
| Air (mineral) | 5940 mL | 6000 mL | Rp 6000/lt | Rp 36.000 |
| **Total Harga Kebutuhan Bahan Baku Penelitian Utama** | | | | Rp 79.890 |

Tabel 64. Kebutuhan Biaya Penelitian Terpilih Aktivitas Antioksidan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kebutuhan Biaya Analisis Penelitian Utama** | | | | |
| Analisis | Jumlah Sampel | Ulangan | Harga Analisis | Total Harga |
| Aktivitas Antioksidan | 1 | 1 | Rp 200.000 | Rp 200.000 |
| **Total Harga Kebutuhan Analisis Penelitian Utama** | | | | Rp 200.000 |

Jadi, total harga kebutuhan penelitian utama yaitu :

= Rp 79.890 + Rp 79.890 + Rp 200.000

= Rp 359.780

Lampiran 23. Mutu Minuman Serbuk Tradisional

Tabel 65. Syarat Mutu Minuman Serbuk Tradisional

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Kriteria Uji** | **Satuan** | **Persyaratan** |
| 1. | Keadaan :  Warna  Bau  Rasa |  | normal  normal, khas rempah-rempah  normal, khas rempah-rempah |
| 2. | Air, b/b | % | maks. 3,0 |
| 3. | Abu, b/b | % | maks. 1,5 |
| 4. | Jumlah gula (dihitung sebagai sakarosa), b/b | % | maks. 85,0 |
| 5. | Bahan tambahan :  Pemanis buatan  - Sakarin  - Siklamat  Pewarna tambahan | -  - | Tidak boleh ada  Tidak boleh ada  Sesuai SNI 01-0222-1995 |
| 6. | Cemaran :  Timbal (Pb)  Tembaga (Cu)  Seng (Zn)  Timah (Sn)  Cemaran arsen (As) | mg/kg  mg/kg  mg/kg  mg/kg  mg/kg | maks. 0,2  maks. 2,0  maks. 50  maks. 40,0  maks. 0,1 |
| 7. | Cemaran mikroba :  Angka lempeng total  Coliform | koloni/gr  APM/gr | 3 x 103  < 3 |

Sumber : Badan Standarisasi Nasional- 01-4320-1996 (1996).