

# Kestabilan Ekstrak Betasianin Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Yang Diekstrak Menggunakan Metode Ohmic Heating

Oleh : Elena Febri Kusumawati

Dosen Pembimbing : Syarifa Ramadhani Nurbaya., S.TP.,MP

Program Studi Teknologi Pangan  
Fakultas Sains Dan Teknologi  
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo  
Oktober, 2023

# Pendahuluan

Kulit buah naga berjumlah 30-35 % dari berat buahnya dan seringkali hanya dibuang sebagai sampah. Padahal hasil penelitian menunjukkan kulit buah naga mengandung antioksidan dan juga dapat menurunkan kadar kolesterol. Kandungan pigmen betasianin di dalam kulit buah naga berperan memberikan warna merah violet dan merupakan golongan *betalain* yang berpotensi menjadi pewarna alami untuk pangan dan dapat dijadikan alternatif pengganti pewarna sintetik yang lebih aman bagi kesehatan. Untuk memaksimalkan pengujian memerlukan jenis pelarut dan tegangan listrik ohmic heating yang optimum dalam menghasilkan pigmen betasinin terbaik. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh jenis pelarut dan tegangan listrik ohmic heating dalam proses ekstraksi pigmen betasianin dengan jenis pelarut Aquades, NaCl 0,25% dan Asam sitrat 0,25%, di antara pelarut tersebut akan menghasilkan pigmen betasianin terbaik. Metode yang digunakan adalah menggunakan ohmic heating proses pemanasan dilakukan pada tiga kekuatan tegangan listrik yaitu 30V, 40V, dan 50V. Menggunakan ohmic heating memerlukan waktu lebih cepat dan energi lebih rendah dibandingkan dengan kompor listrik. Penggunaan ohmic heating pada proses pemanasan bahan pangan cair merupakan salah satu solusi dalam penghematan energi.

# Rumusan Masalah

Apa jenis pelarut dan tegangan optimum dalam proses ekstraksi untuk menghasilkan pigmen betasianin terbaik dari ekstrak kulit buah naga?

# Metode

## WAKTU DAN TEMPAT

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengembangan Produk, Laboratorium Analisis Pangan, Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi serta Laboratorium PLC dan Pengukuran Besaran Listrik Fakultas Sains dan Teknologi GKB 6 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo penelitian ini dilaksanakan bulan Maret – Mei 2023.

## ALAT DAN BAHAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah kulit buah naga merah yang didapatkan dari limbah hasil konsumsi sehari-hari atau limbah sisa dari penjual jus di sekitar daerah Tarik. Bahan kimia natrium chlorida (NaCl) dan Citric acid monohydrate dari nurra gemilang lab malang.

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain timbangan digital (OHAUS, Mettler Toledo), pisau, blender (National), erlenmeyer (Pyrex), Ohmic Heating (tegangan maksimal 50V, maksimal arus  $\pm 01,6$  Amper), spatula, kain saring ukuran 140 mesh, penyaring ukuran 40 mesh, tabung reaksi, pipet ukur, pH meter, spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu), color reader (Konica Minolta).

# METODE

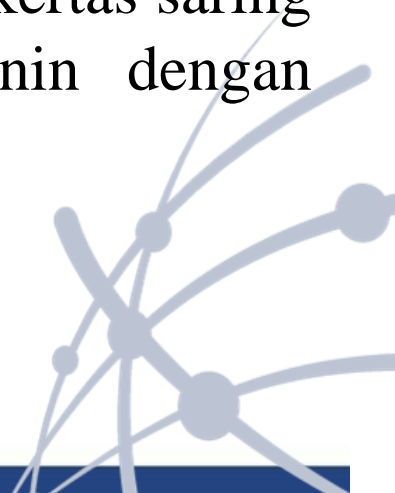
## Analisis Data

Analisa data Kestabilan pH dan suhu (Parameter yang di ukur dalam stabilitas terhadap suhu adalah kadar pigmen betasianin dan nilai kecerahan/Lightness ( $L^*$ )) menggunakan analisis data Uji T berpasangan, Analisis data menggunakan software Minitab 17 dan Microsoft Excel 2010.

# METODE

## Prosedur Penelitian

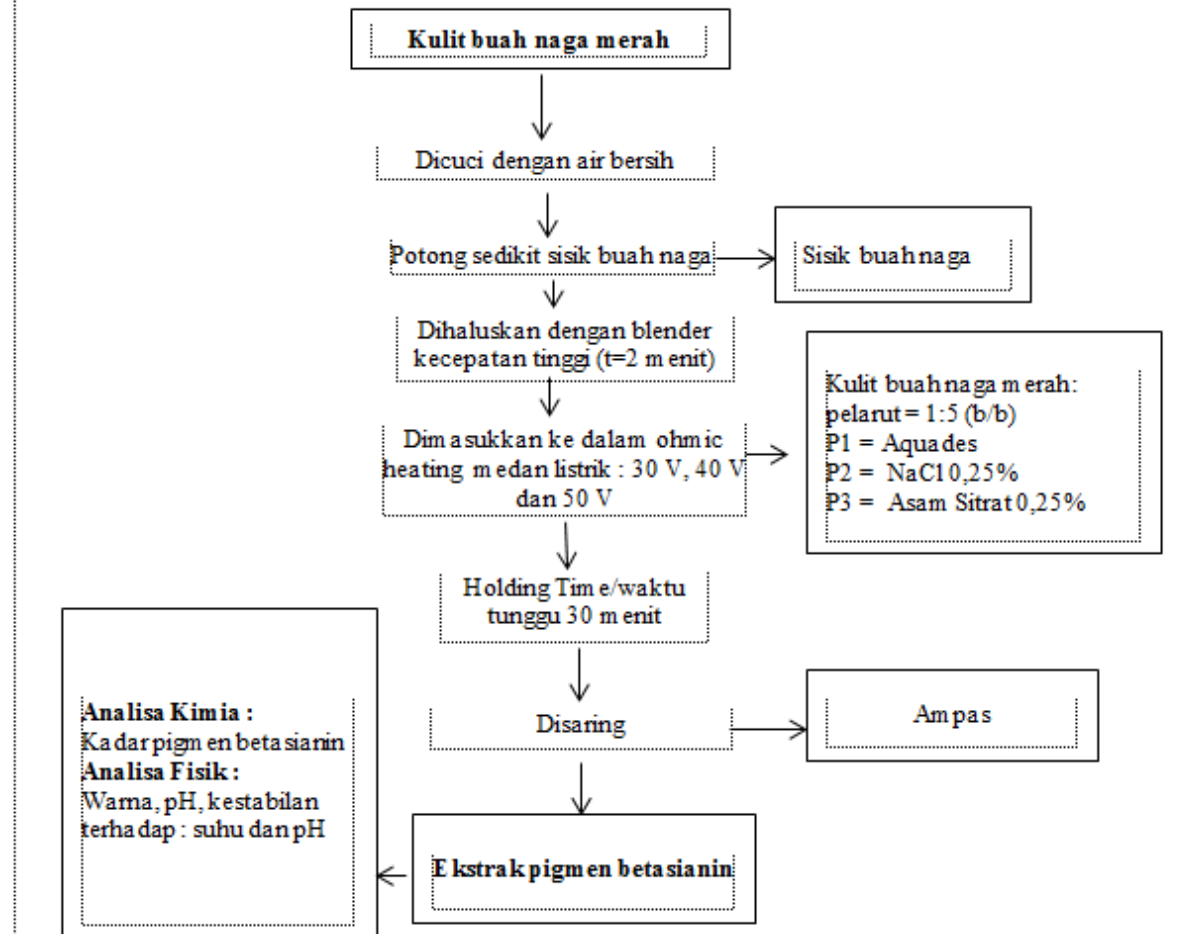
Prosedur Pembuatan Ekstrak Betasianin, ekstraksi pewarna alami dari kulit buah naga, dilakukan dengan menggunakan seperangkat alat ohmic heating. Pertama kulit buah naga dicuci bersih lalu dihilangkan sedikit kulit sisiknya setelah itu kulit buah naga dipotong kecil-kecil, kemudian diblender selama  $t = 2$  menit dengan kecepatan sedang, diekstraksi menggunakan pelarut aquades, NaCl 0,25%, dan asam sitrat 0,25% dengan perbandingan bahan dan pelarut 1:5 (wt/v), kondisikan operasi proses ekstraksi sesuai variasi yang ditentukan dan tegangan listrik dijaga tetap pada skala 30V, 40V, dan 50V dengan Ohmic heating, holding time/ waktu tunggu pemanasan 30 menit, disaring menggunakan kertas saring 125mm, setelah itu filtrat hasil dari ekstraksi kulit buah naga diuji kadar betasianin dengan spektrofotometer Uv-Vis.



# DIAGRAM ALIR

## DIAGRAM ALIR PENELITIAN

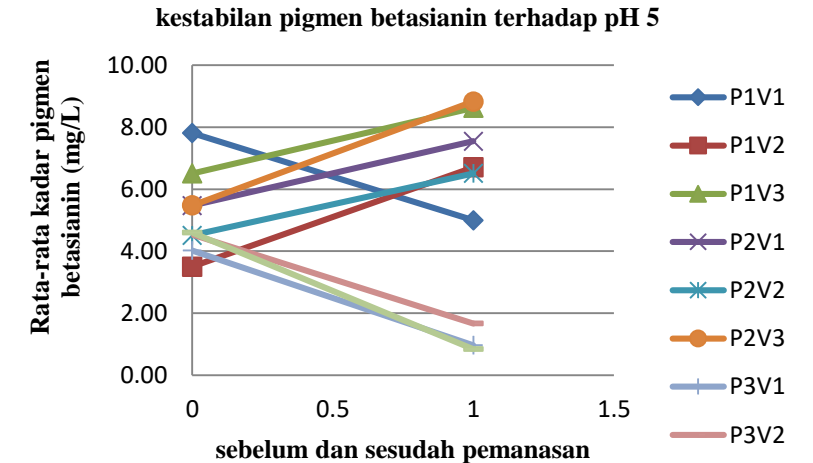
Berikut diagram alir pembuatan Ekstrak Betasianin kulit buah naga merah dapat dilihat pada Gambar 1.



# Hasil dan Pembahasan

## Stabilitas pada pH 5 dan pH 7

Perlakuan	Sebelum Pemanasan	Sesudah Pemanasan	T-Value	P-Value
P1V1 :Aquades 100% : Tegangan 30V	7,81	5,00	-0,02	0,981
P1V2 :Aquades 100% : Tegangan 40V	3,50	6,71		
P1V3 :Aquades 100% : Tegangan 50V	6,51	8,63		
P2V1: NaCl 0,25% : Tegangan 30V	5,47	7,55		
P2V2 : NaCl 0,25% : Tegangan 40V	4,51	6,51		
P2V3 : NaCl 0,25% : Tegangan 50V	5,48	8,83		
P3V1: Asam Sitrat 0,25% : Tegangan 30V	4,02	0,96		
P3V2: Asam Sitrat 0,25% : Tegangan 40V	4,54	1,67		
P3V3: Asam Sitrat 0,25% : Tegangan 50V	4,60	0,84		
Rata-rata	5,16	5,19		



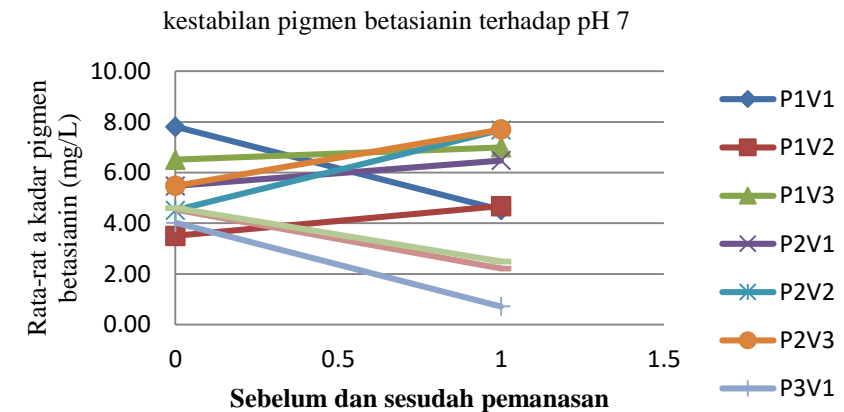
Nilai rata-rata pH sebelum perlakuan pemanasan adalah 5,16, sedangkan setelah pemanasan, pH menjadi 5,19. Hasil perhitungan t hitung adalah -0,02 dan t tabel 2,365 adalah . Oleh karena itu, terlihat bahwa t hitung < t tabel (-0,02 < 2,365). Selain itu, nilai P value sebesar 0,98, yang lebih besar dari nilai alfa 0,05, atau ( $\text{sig} > \alpha$ ), menunjukkan bahwa penambahan pH 5 pada ekstrak pigmen betasianin tidak menghasilkan perbedaan signifikan terhadap pH. pada nilai pH 5 bahwa betasianin memiliki tingkat kestabilan yang tinggi pada pH 5. Sedangkan kerusakan betasianin meningkat tajam dibawah pH 4 menambahkan bahwa pada nilai pH netral menyebabkan kerusakan betasianin dan berubah menjadi berwarna coklat [25].



# Hasil dan Pembahasan

## Stabilitas pada pH 5 dan pH 7

Perlakuan	Sebelum Pemanasan	Sesudah Pemanasan	T-Value	P-Value
P1V1 :Aquades 100% : Tegangan 30V	7,81	4,52	0,34	0,740
P1V2 :Aquades 100% : Tegangan 40V	3,50	4,68		
P1V3 :Aquades 100% : Tegangan 50V	6,51	7,00		
P2V1: NaCl 0,25% : Tegangan 30V	5,47	6,48		
P2V2 : NaCl 0,25% : Tegangan 40V	4,51	7,68		
P2V3 : NaCl 0,25% : Tegangan 50V	5,48	7,70		
P3V1: Asam Sitrat 0,25% : Tegangan 30V	4,02	0,72		
P3V2: Asam Sitrat 0,25% : Tegangan 40V	4,54	2,22		
P3V3: Asam Sitrat 0,25% : Tegangan 50V	4,60	2,49		
Rata-rata	5,16	4,83		



Nilai rata-rata pH sebelum pemanasan adalah 5,16, sedangkan setelah pemanasan, pH menjadi 4,83. Hasil perhitungan t hitung adalah 0,34 dan t tabel 2,365 adalah . Oleh karena itu, terlihat bahwa t hitung < t tabel ( $0,34 < 2,365$ ). Selain itu, nilai P value sebesar 0,74, yang lebih besar dari nilai alfa 0,05, atau ( $\text{sig} > \alpha$ ), menunjukkan bahwa penambahan pH 7 pada ekstrak pigmen betasianin tidak menghasilkan perbedaan signifikan terhadap pH 7. Betalain relatif stabil diatas pH antara 3 sampai 7 dengan mempertimbangkan pemanfaatannya terhadap tingkat keasaman makanan. Dari hasil yang diperoleh dapat dikatakan bahwa betasianin cenderung stabil pada kondisi pH 4,5 dan 6. Pada kondisi pH tersebut penurunan kadar betasianin relative sedikit. Adanya penurunan kadar betasianin ini terjadi akibat rusaknya molekul betasianin [26].

# Hasil dan Pembahasan

**Stabilitas pada Suhu** Parameter yang di ukur dalam stabilitas terhadap suhu adalah kadar pigmen betasianin dan nilai kecerahan/Lightness ( $L^*$ )

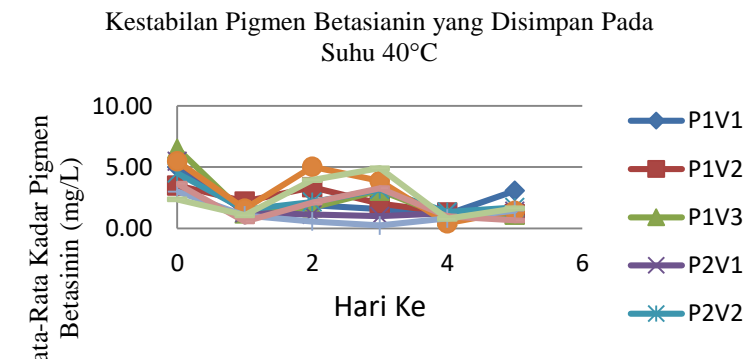
Perlakuan	Hari ke-0	Hari ke-5
P1V1 :Aquades 100% : Tegangan 30V	5,00	1,70
P1V2 :Aquades 100% : Tegangan 40V	3,50	4,80
P1V3 :Aquades 100% : Tegangan 50V	6,51	6,66
P2V1: NaCl 0,25% : Tegangan 30V	5,47	2,77
P2V2 : NaCl 0,25% : Tegangan 40V	4,51	6,80
P2V3 : NaCl 0,25% : Tegangan 50V	5,48	7,58
P3V1: Asam Sitrat 0,25% : Tegangan 30V	3,01	3,99
P3V2: Asam Sitrat 0,25% : Tegangan 40V	3,64	0,32
P3V3: Asam Sitrat 0,25% : Tegangan 50V	2,37	0,34
Rata-rata	4,39	3,88

Hasil perhitungan  $t$  hitung dari hari ke 0 sampai hari ke 5 adalah 0,49 dan  $t$  tabel 2,365 adalah. Oleh karena itu, terlihat bahwa  $t$  hitung  $<$   $t$  tabel ( $0,49 < 2,365$ ). Selain itu, nilai  $P$  value sebesar 0,634, yang lebih besar dari nilai alfa 0,05, atau ( $\text{sig} > \alpha$ ), menunjukkan bahwa pada ekstrak pigmen betasianin tidak menghasilkan perbedaan signifikan terhadap suhu  $3,8^\circ\text{C}$ . Nilai penurunan kadar betasianin ini semakin besar dengan semakin tinggi suhu. Hal ini disebabkan pemanasan mengakibatkan kerusakan struktur senyawa betasianin sehingga kadar betasianin pada ekstrak mengalami penurunan [27].

# Hasil dan Pembahasan

**Stabilitas pada Suhu** Parameter yang di ukur dalam stabilitas terhadap suhu adalah kadar pigmen betasianin dan nilai kecerahan/Lightness ( $L^*$ )

Perlakuan	Hari ke-0	Hari ke-5
P1V1 :Aquades 100% : Tegangan 30V	5,00	3,07
P1V2 :Aquades 100% : Tegangan 40V	3,50	1,18
P1V3 :Aquades 100% : Tegangan 50V	6,51	1,12
P2V1: NaCl 0,25% : Tegangan 30V	5,47	1,41
P2V2 : NaCl 0,25% : Tegangan 40V	4,51	1,71
P2V3 : NaCl 0,25% : Tegangan 50V	5,48	1,44
P3V1: Asam Sitrat 0,25% : Tegangan 30V	3,01	1,45
P3V2: Asam Sitrat 0,25% : Tegangan 40V	3,64	0,66
P3V3: Asam Sitrat 0,25% : Tegangan 50V	2,37	1,63
Rata-rata	4,39	1,518

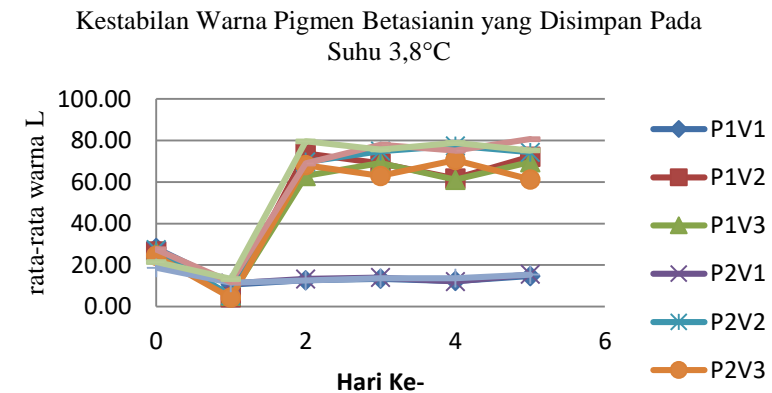


Hasil perhitungan  $t$  hitung dari hari ke 0 sampai hari ke 5 adalah 5,73 dan  $t$  tabel 2,365 adalah . Oleh karena itu, terlihat bahwa  $t$  hitung  $<$   $t$  tabel ( $5,73 < 2,365$ ). Selain itu, nilai  $P$  value sebesar 0,000, yang lebih kecil dari nilai alfa 0,05, atau ( $\text{sig} > \alpha$ ), menunjukkan bahwa pada ekstrak pigmen betasianin menghasilkan perbedaan signifikan terhadap suhu 40°C. [28] menyatakan bahwa suhu dan lama pemanasan menyebabkan terjadinya dekomposisi dan perubahan struktur pigmen sehingga terjadi pemucatan. Ekstrak betasianin sangat rendah dibawah suhu 40oC yang ditunjukkan oleh absorbansi betasianin mendekati kontrol.

# Hasil dan Pembahasan

**Stabilitas pada Suhu** Parameter yang di ukur dalam stabilitas terhadap suhu adalah kadar pigmen betasianin dan nilai kecerahan/Lightness ( $L^*$ )

Perlakuan	Hari ke-0	Hari ke-5
P1V1 :Aquades 100% : Tegangan 30V	28,19	14,69
P1V2 :Aquades 100% : Tegangan 40V	26,60	72,20
P1V3 :Aquades 100% : Tegangan 50V	26,14	69,60
P2V1: NaCl 0,25% : Tegangan 30V	26,80	15,59
P2V2 : NaCl 0,25% : Tegangan 40V	27,40	74,36
P2V3 : NaCl 0,25% : Tegangan 50V	24,52	61,28
P3V1: Asam Sitrat 0,25% : Tegangan 30V	18,72	15,40
P3V2: Asam Sitrat 0,25% : Tegangan 40V	27,59	80,65
P3V3: Asam Sitrat 0,25% : Tegangan 50V	21,52	75,22
Rata-rata	25,28	53,2

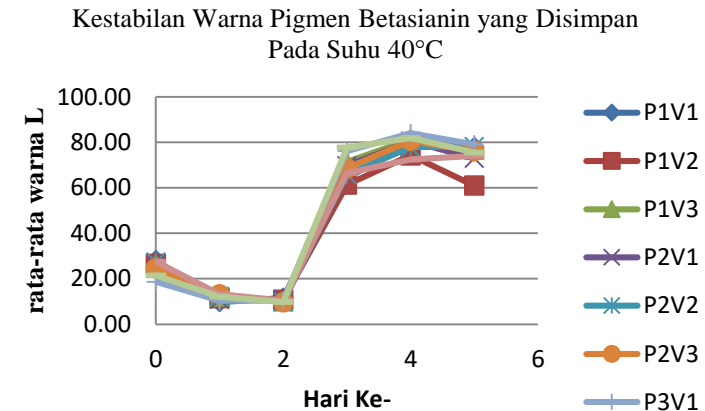


Nilai rata-rata stabilitas pada Cahaya/ Lightness ( $L^*$ ) sebelum perlakuan pemanasan adalah 25,28, sedangkan setelah pemanasan menjadi 53,2. Hasil perhitungan t hitung adalah -2,88 dan t tabel adalah 2,365. Oleh karena itu, terlihat bahwa t hitung  $<$  t tabel (-2,88  $<$  2,365 ). Selain itu, nilai P value sebesar 0,021, yang lebih kecil dari nilai alfa 0,05, atau ( $\text{sig} < \alpha$ ), menunjukkan bahwa penyimpana di suhu 3,8°C pada ekstrak pigmen betasianin menghasilkan perbedaan tidak signifikan terhadap Cahaya/ Lightness ( $L^*$ ) kadar pigmen betasianin. Terlalu rendah atau terlalu tinggi akan menimbulkan ketidakstabilan struktur gugus kromofor, sehingga mempengaruhi intensitas warna merah pada senyawa betalain. Selain itu kondisi penyimpanan yang tidak vakum serta suhu yang tidak konstan juga dapat mempengaruhi kadar betasianin. Peningkatan pH, intensitas cahaya, oksigen dan ion logam dapat mempengaruhi kestabilan betasianin [29].

# Hasil dan Pembahasan

**Stabilitas pada Suhu** Parameter yang di ukur dalam stabilitas terhadap suhu adalah kadar pigmen betasianin dan nilai kecerahan/Lightness ( $L^*$ )

Perlakuan	Hari ke-0	Hari ke-5
P1V1 :Aquades 100% : Tegangan 30V	28,19	77,96
P1V2 :Aquades 100% : Tegangan 40V	26,60	60,97
P1V3 :Aquades 100% : Tegangan 50V	26,14	76,78
P2V1: NaCl 0,25% : Tegangan 30V	26,80	72,95
P2V2 : NaCl 0,25% : Tegangan 40V	27,40	78,23
P2V3 : NaCl 0,25% : Tegangan 50V	24,52	76,22
P3V1: Asam Sitrat 0,25% : Tegangan 30V	18,72	79,05
P3V2: Asam Sitrat 0,25% : Tegangan 40V	27,59	74,06
P3V3: Asam Sitrat 0,25% : Tegangan 50V	21,52	75,56
Rata-rata	25,28	74,64



Nilai rata-rata stabilitas pada Cahaya/ Lightness ( $L^*$ ) sebelum perlakuan pemanasan adalah 25,28, sedangkan setelah pemanasan menjadi 74,64. Hasil perhitungan  $t$  hitung adalah -23,33 dan  $t$  tabel adalah 2,365. Oleh karena itu, terlihat bahwa  $t$  hitung <  $t$  tabel (-23,33 < 2,365). Selain itu, nilai  $P$  value sebesar 0,000, yang lebih kecil dari nilai alfa 0,05, atau ( $\text{sig} < \alpha$ ), menunjukkan bahwa penyimpanan di suhu 40°C pada ekstrak pigmen betasianin menghasilkan perbedaan signifikan terhadap Cahaya/ Lightness ( $L^*$ ) kadar pigmen betasianin. [30] mengatakan bahwa oksigen berperan penting sebagai fotokatalis dalam merusak pigmen betalain. Dengan demikian energi yang dipancarkan oleh suhu dalam inkubator dapat merusak struktur betalain (dalam hal ini betanin) dan terurai menjadi asam betalamat dan siklo DOPA.

# KESIMPULAN

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh jenis pelarut dan tegangan listrik ohmic heating dalam proses ekstraksi pigmen betasianin. Metodologi yang digunakan adalah uji T berpasangan, faktor pertama jenis pelarut dengan tiga level: aquades, NaCl 0,25% dan asam sitrat 0,25% dan faktor kedua tegangan listrik dengan tiga level : 30V, 40V dan 50V. Analisa data menggunakan analisis data Kestabilan pH dan suhu (Parameter yang di ukur dalam stabilitas terhadap suhu adalah kadar pigmen betasianin dan nilai kecerahan/Lightness (L\*)) menggunakan analisis data Uji T berpasangan,. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan pH 5 pada ekstrak pigmen betasianin tidak menghasilkan perbedaan signifikan, penambahan pH 7 pada ekstrak pigmen betasianin tidak menghasilkan perbedaan signifikan, menunjukkan bahwa pada ekstrak pigmen betasianin yang disimpan di suhu kulkas dan inkubator tidak menghasilkan perbedaan signifikan, menunjukkan bahwa penyimpana di suhu kulkas pada ekstrak pigmen betasianin menghasilkan perbedaan tidak signifikan terhadap Cahaya/ Lightness (L\*) sedangkan penyimpanan di suhu inkubator menghasilkan perbedaan signifikan terhadap Cahaya/ Lightness (L\*).



# SARAN

1. Hendaknya pada penelitian selanjutnya dapat memperdalam kembali mengenai Ekstraksi menggunakan alat Ohmic Heating
2. Hendaknya para peneliti selanjutnya lebih mengembangkan ruang lingkup penelitian, Dalam proses pengumpulan data, hendaknya menggunakan teknik yang diperkirakan dapat lebih optimal dalam mendapatkan data yang diperlukan.



# DOKUMENTASI





