

**TINJAUAN KANDUNGAN RHODAMIN B
PADA KOLANG-KALING YANG DIJUAL PEDAGANG ES
DI DESA DELOD PEKEN KECAMATAN TABANAN**



Oleh :
NI WAYAN APRILIA WATI
NIM. P07134016023

**KEMENTERIAN KESEHATAN R.I.
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
DENPASAR
2019**

**TINJAUAN KANDUNGAN RHODAMIN B
PADA KOLANG-KALING YANG DIJUAL PEDAGANG ES
DI DESA DELOD PEKEN KECAMATAN TABANAN**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Analis Kesehatan
Program Studi Diploma III**

**Oleh :
NI WAYAN APRILIA WATI
NIM. P07134016023**

**KEMENTERIAN KESEHATAN R.I.
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
DENPASAR
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

KARYA TULIS ILMIAH

**TINJAUAN KANDUNGAN RHODAMIN B
PADA KOLANG-KALING YANG DIJUAL PEDAGANG ES
DI DESA DELOD PEKEN KECAMATAN TABANAN**

TELAH MENDAPATKAN PERSETUJUAN

Pembimbing Utama :



I Gusti Ayu Sri Dhyanaputri, SKM, M.PH.
NIP. 197209011998032 003

Pembimbing Pendamping :



Nur Habibah, S.Si., M.Sc.
NIP. 198603162009122 001

MENGETAHUI :

**KETUA JURUSAN ANALIS KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR**



Cok. Dewi Widhya Hana Sundari, SKM., M.Si
NIP. 196906211992032 004

KARYA TULIS ILMIAH DENGAN JUDUL:

**TINJAUAN KANDUNGAN RHODAMIN B
PADA KOLANG-KALING YANG DIJUAL PEDAGANG ES
DI DESA DELOD PEKEN KECAMATAN TABANAN**

TELAH DIUJI DI HADAPAN TIM PENGUJI

PADA HARI : SELASA

TANGGAL : 28 MEI 2019

TIM PENGUJI:

1. Cok. Dewi Widhya Hana Sundari, SKM., M.Si (Ketua) (.....)
2. I Gusti Ayu Sri Dhyana Putri, SKM., MPH (Anggota) (.....)
3. I Wayan Karta, S.Pd., M.Si (Anggota) (.....)

MENGETAHUI :

**KETUA JURUSAN ANALIS KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR**



Cok. Dewi Widhya Hana Sundari, SKM., M.Si
NIP. 196906211992032 004

LEMBAR PERSEMBAHAN

Yang Utama Dari Segalanya...

Sembah sujud serta syukur kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa saya panjatkan. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya karya tulis ilmiah yang sederhana ini dapat terselesaikan.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasih dan kusayangi.

Ayah (I Wayan Joli) dan Ibu (KOMPIANG SARI WATI)

Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu dan Ayah yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Ayah bahagia karna kusadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih. Untuk Ibu dan Ayah yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik, Terima Kasih Ibu.... Terima Kasih Ayah...

My Brother's dan Sister

Untuk adik-adikku, tiada yang paling mengharukan saat kumpul bersama kalian, walaupun sering bertengkar tapi hal itu selalu menjadi warna yang tak akan bisa tergantikan, terima kasih atas doa dan bantuan kalian selama ini, hanya karya kecil ini yang dapat aku persembahkan. Maaf belum bisa menjadi panutan seutuhnya, tapi aku akan selalu menjadi yang terbaik untuk kalian semua...

My Best friend's

Buat sahabatku "Kartika, Yuni, Kusuma, Trisna" terima kasih atas bantuan, doa, nasehat, hiburan, traktiran, ojekkan, dan semangat yang kalian berikan selama aku kuliah, aku tak akan melupakan semua yang telah kalian berikan selama ini. Buat Yonshe dan Capung "Putu Ayu, Aris, Anggi, Nia, Dwi P, Dhea, Arista, Yunita dan Lia" terima kasih atas bantuan kalian, semangat kalian dan candaan kalian, aku tak akan melupakan kalian. Buat sahabat-sahabatku angkatan JAK'16 yang turut membantu selama ini, "Tia Surya Handriyani, Kartika, Trisna, Yuni, Kusuma, Adenan, Widya, Elin dan semua teman-teman yang lain" terima kasih atas bantuan kalian, semoga keakraban di antara kita JAK'16 selalu terjaga. Hidup JAK'16

Dosen Pembimbing Tugas Akhirku...

Ibu I.G.A Sri Dhyana Putri, SKM., MPH dan Ibu Nur Habibah, S.Si., M.Sc selaku dosen pembimbing tugas akhir saya, terima kasih ibu, saya sudah dibantu selama ini, sudah dinasehati, sudah diajari, saya tidak akan lupa atas bantuan dan kesabaran dari ibu...

"Hidup bukanlah tentang siapa yang terbaik, tapi siapa yang bisa berbuat baik –Anonim–"

Ni Wayan Aprilia Wati

RIWAYAT PENULIS



Penulis bernama lengkap Ni Wayan Aprilia Wati, lahir di Denpasar pada tanggal 6 April 1998. Penulis merupakan anak pertama dari 2 bersaudara, putri dari pasangan I Wayan Joli (Ayah) dan KOMPIANG Sari Wati (Ibu).

Penulis memulai pendidikannya dari Taman Kanak-kanak pada tahun 2004 di TK Nirarta II Benoa. Saat berumur 6 tahun penulis melanjutkan pendidikannya di Sekolah Dasar Negeri 5 Benoa dan menyelesaikan pendidikan sekolah dasar pada tahun 2010. Setelah itu penulis melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 3 Kuta Selatan dan lulus pada tahun 2013. Kemudian pada tahun 2016 penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas dari SMA Negeri 1 Kuta Selatan.

Penulis melanjutkan pendidikan pada jenjang berikutnya dan diterima sebagai Mahasiswa Jurusan Analisis Kesehatan di Politeknik Kesehatan Denpasar pada tahun 2016.

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ni Wayan Aprilia Wati
NIM : P07134016023
Program Studi : Diploma Tiga (DIII)
Jurusan : Analis Kesehatan
Tahun Akademik : 2018/2019
Alamat Rumah : Jalan Pantai Mengiat Nomor 11, Nusa Dua, Bali

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul Tinjauan Kandungan Rhodamin B pada Kolang-Kaling yang Dijual Pedagang Es di Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan adalah benar **karya sendiri atau bukan plagiat hasil karya orang lain.**
2. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa Tugas Akhir ini **bukan** karya saya sendiri atau plagiat hasil karya orang lain, maka saya sendiri bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Denpasar, Mei 2019

Yang Membuat Pernyataan,



Ni Wayan Aprilia Wati

P07134016023

TINJAUAN KANDUNGAN RHODAMIN B
PADA KOLANG-KALING YANG DIJUAL PEDAGANG ES
DI DESA DELOD PEKEN KECAMATAN TABANAN

ABSTRAK

Rhodamin B merupakan zat pewarna sintetik yang digunakan dalam industri tekstil dan dilarang penggunaannya untuk makanan karena dalam jangka panjang dapat menyebabkan kanker. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan rhodamin B pada kolang-kaling yang dijual di Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan. Metode penelitian yang digunakan adalah survei (non eksperimen) dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2019. Populasi dalam penelitian ini adalah semua penjual kolang-kaling pada 18 orang pedagang es di wilayah Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan. Sampel pada penelitian ini yaitu kolang-kaling yang dijual oleh 18 orang pedagang es di Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan yang mempunyai warna merah muda dan merah dengan teknik pengambilan sampel yaitu *non-probability sampling* dengan teknik sampling jenuh. Identifikasi pewarna rhodamin B ini dilakukan dengan metode kualitatif dan semikuantitatif. Pada uji kualitatif dengan metode benang wool ditemukan satu sampel kolang-kaling yang mengandung rhodamin B. Selanjutnya, sampel yang positif ini di uji dengan kromatografi kertas dan diperoleh nilai R_f sebesar 0.8.

Kata Kunci: Kolang-Kaling, Rhodamin B, Kromatografi kertas

REVIEW OF RHODAMINE B IN SUGAR PALM FRUIT IN THE DELOD PEKEN VILLAGE OF TABANAN SUB-DISTRICT

ABSTRACT

Rhodamine B is a synthetic colour used in the textile industry and forbidden to use in a food product because in the long periode it can cause cancer. The purpose of this study was to determine the content of rhodamine B in sugar palm fruit, which was sold in the Delod Peken Village of Tabanan Sub-district. The method of this research is a survey (non-experimental) with a cross sectional approach. This research is held from March to May 2019. The population in this research is all sugar palm fruit-sellers at 18 ice traders in the Delod Peken Village of Tabanan Sub-district. The samples in this research are 18 sugar palm fruit that have pink and red colour which sold by 18 ice traders in the Delod Peken Village of Tabanan Sub-district, and taken by using non-probability sampling with a saturated sampling technique. Rhodamine B dye has been identified by qualitative and semiquantitative method. The results of the research, showed that there was one sample of sugar palm fruit contain rhodamine B using by qualitative method with wool yarn. Subsequently, the positive sample of sugar palm fruit identified by paper chromatography and has 0.8 Rf value.

Keywords: Rhodamine B, Sugar palm fruit, Paper chromatography

RINGKASAN PENELITIAN

TINJAUAN KANDUNGAN RHODAMIN B PADA KOLANG-KALING YANG DIJUAL PEDAGANG ES DI DESA DELOD PEKEN KECAMATAN TABANAN

Oleh : Ni Wayan Aprilia Wati (P07134016023)

Kasus penyalahgunaan zat pewarna berbahaya seperti rhodamin B sebagai bahan tambahan pangan masih banyak dijumpai di berbagai daerah di Indonesia, salah satunya di wilayah Bali. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa rhodamin B ditemukan pada berbagai produk pangan salah satunya pada kolang-kaling. Salah satu ciri makanan yang mengandung rhodamin B yaitu berwarna merah muda terang atau mencolok.

Kolang-kaling merupakan buah aren muda yang banyak digunakan sebagai campuran beraneka jenis makanan dan minuman, antara lain dalam es campur, es buah, es kolang-kaling dan lain-lain. Kolang-kaling biasanya diolah dengan diwarnai, salah satunya berwarna merah muda (pink). Berita NusaBali.Com (2017), memberitakan bahwa ditemukan salah satu sampel kolang-kaling di pasar Umum Negara yang mengandung rhodamin B oleh petugas Dinas Kesehatan Jembrana.

Rhodamin B merupakan salah satu jenis zat pewarna yang dibuat secara sintetis dan dilarang penggunaannya dalam produk makanan dan minuman. Dampak berbahaya penggunaan rhodamin B pada makanan bila dikonsumsi menyebabkan gangguan pada fungsi hati, bahkan kanker hati. Dampak negatif dari rhodamin B terlihat setelah konsumsi dilakukan pada jangka waktu yang lama. Rhodamin B yang masuk ke dalam tubuh menumpuk serta mengendap pada jaringan hati dan lemak, tidak dapat dikeluarkan dan dalam jangka waktu yang lama dapat bersifat karsinogenik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya Rhodamin B pada kolang-kaling yang dijual pedagang es di wilayah Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan.

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode survei (non eksperimen) dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2019. Populasi dalam penelitian ini adalah semua penjual kolang-

kaling pada 18 orang pedagang es di Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan. Sampel dalam penelitian ini adalah kolang-kaling yang dijual oleh 18 orang pedagang es di Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan dengan teknik pengambilan sampel *non-probability sampling* yaitu teknik sampling jenuh.

Hasil penelitian terhadap 18 sampel kolang-kaling dengan metode kromatografi kertas menunjukkan bahwa dari 18 sampel kolang-kaling, 17 (94,4%) sampel negatif mengandung rhodamin B, satu (5,6%) sampel positif mengandung rhodamin B. Satu sampel kolang-kaling yang positif mengandung rhodamin B memiliki nilai R_f yang sama dengan standar rhodamin B yaitu 0,8 dan bercak noda yang diamati berpondar pada panjang gelombang 366 nm.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, diketahui bahwa masih ditemukan penggunaan pewarna sintetik yaitu rhodamin B pada kolang-kaling yang dijual oleh pedagang es di Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan. Disarankan bagi produsen dan konsumen perlu untuk lebih meningkatkan kesadaran dalam membuat dan mengonsumsi produk yang aman sehingga tidak berdampak negatif terhadap kesehatan.

Daftar bacaan : 38 bacaan (1992 – 2019)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul **“Tinjauan Kandungan Rhodamin B pada Kolang-Kaling yang Dijual Pedagang Es di Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan”** dengan baik dan tepat waktu. Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Denpasar.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Anak Agung Ngurah Kusumajaya, S.P., MPH, selaku Direktur Politeknik Kesehatan Denpasar, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan di Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Denpasar.
2. Ibu Cok. Dewi Widhya Hana Sundari, S.KM., M.Si, selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan dan ketua penguji yang telah memberikan kesempatan menyusun karya tulis ilmiah ini sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Denpasar.
3. Ibu I Gusti Ayu Sri Dhyana Putri, S.KM., MPH, selaku pembimbing utama dan penguji I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis serta telah memberikan kritik serta saran yang membangun untuk kebaikan karya tulis ilmiah ini.

4. Ibu Nur Habibah, S.Si., M.Sc, selaku pembimbing pendamping yang telah memberi petunjuk, koreksi dan saran dalam menyelesaikan penulisan karya tulis ilmiah ini.
5. Bapak I Wayan Karta, S.Pd., M.Si, selaku penguji II yang telah memberikan masukan dan saran sehingga karya tulis ilmiah ini dapat menjadi lebih baik.
6. Bapak dan Ibu Dosen serta staf Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Denpasar, yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan selama mengikuti pendidikan.
7. Bapak, Ibu dan seluruh keluarga yang telah memberikan dorongan dan semangat untuk menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
8. Teman-teman Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Denpasar dan semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini sehingga dapat bermanfaat.

Denpasar, Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
RIWAYAT PENULIS	v
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
RINGKASAN PENELITIAN.....	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR SINGKATAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
1. Tujuan umum	3
2. Tujuan khusus	3

D. Manfaat Penelitian	4
1. Manfaat praktis	4
2. Manfaat teoritis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Bahan Pewarna Makanan	5
B. Rhodamin B	9
1. Karakteristik rhodamin B	9
2. Dampak rhodamin B bagi kesehatan	11
C. Analisis Uji Pewarna Tambahan Makanan	12
D. Kolang-Kaling	19
1. Definisi	19
2. Kandungan	19
3. Manfaat	20
BAB III KERANGKA KONSEP	21
A. Kerangka Konsep	21
B. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	22
1. Variabel penelitian	22
2. Definisi operasional	23
BAB IV METODE PENELITIAN.....	24
A. Jenis Penelitian	24
B. Tempat dan Waktu Penelitian	24
1. Tempat penelitian	24
2. Waktu penelitian	24
C. Populasi dan Sampel Penelitian	24

1. Populasi penelitian	24
2. Sampel penelitian	24
3. Teknik pengambilan sampel	25
D. Alat, Bahan, dan Prosedur Kerja	25
1. Alat	25
2. Bahan	25
3. Prosedur kerja	26
E. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	28
1. Jenis data yang dikumpulkan	28
2. Teknik pengumpulan data	28
3. Instrumen pengumpulan data	29
F. Pengolahan dan Analisis Data	29
1. Pengolahan data	29
2. Analisis data	29
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Hasil Penelitian	30
B. Pembahasan	39
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	45
A. Simpulan	45
B. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Bahan Pewarna Sintetis yang Diijinkan di Indonesia	7
Tabel 2. Bahan Pewarna Sintetis yang Tidak Diijinkan di Indonesia.....	7
Tabel 3. Definisi Operasional Variabel.....	23
Tabel 4. Distribusi Responden Berdasarkan Sumber Kolang-Kaling	31
Tabel 5. Distribusi Responden Berdasarkan Usia.....	32
Tabel 6. Distribusi Responden Berdasarkan Lama Usaha	32
Tabel 7. Distribusi Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir	33
Tabel 8. Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Pengetahuan... ..	33
Tabel 9. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Pewarna... ..	34
Tabel 10. Distribusi Kolang-Kaling Berdasarkan Warna... ..	35
Tabel 11. Distribusi Kolang-Kaling Berdasarkan Tekstur	35
Tabel 12. Kelarutan Warna Kolang-Kaling	36
Tabel 13. Hasil Uji Benang Wool	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. $C_{28}H_{31}N_2O_3Cl$ Rumus Molekul Rhodamin B.....	9
Gambar 2. Kolang-Kaling Sebelum diberi Pewarna.....	19
Gambar 3. Kerangka Konsep	21
Gambar 4. Bercak Noda dari Hasil Kromatografi Kertas ...	37
Gambar 5. Pengamatan Bercak Noda dengan UV Chamber ...	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi Pengerjaan Sampel	52
Lampiran 2. Lembar Wawancara Karakteristik Pedagang Es	54
Lampiran 3. Karakteristik Sampel Kolang-Kaling	56
Lampiran 4. Hasil Pengujian Kolang-Kaling.....	59
Lampiran 5. Karakteristik Pedagang Es.....	62
Lampiran 6. Denah Lokasi Pengambilan Sampel	65
Lampiran 7. Surat Ijin Penelitian Dinas Penanaman Modal.....	66
Lampiran 8. Surat Ijin Penelitian Kecamatan Tabanan ..	67
Lampiran 9. Persetujuan Etik atau <i>Ethical Approval</i>	68
Lampiran 10. Penentuan Warna Kolang-Kaling Berdasarkan Panelis	69
Lampiran 11. Rekomendasi Ujian Akhir Program.....	70

DAFTAR SINGKATAN

A. I. No.	: <i>Colour Index Number</i>
Cl	: Klorida
cm	: <i>Centimetre</i>
DEPC	: <i>Diethylprocarbonate</i>
FDA	: <i>Food and Drug Administration</i>
Ha	: Hektar Are
HCL	: <i>Hydrogen Chloride</i>
H ₂ SO ₄	: <i>Sulfuric Acid</i>
IV	: Intra Vena
IUPAC	: <i>International Union of Pure Applied Chemistry</i>
kkal	: Kilokalori
KLT	: Kromatografi Lapis Tipis
mg	: Miligram
mL	: Mililiter
NaOH	: <i>Sodium Hydroxide</i>
NH ₄ OH	: <i>Ammonium Hydroxide</i>
nm	: Nanometer
Permenkes RI	: Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia
Ppm	: <i>Part per million</i>
Rf	: <i>Retardation Factor</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kasus penyalahgunaan zat pewarna berbahaya seperti rhodamin B sebagai bahan tambahan pangan masih banyak dijumpai di berbagai daerah di Indonesia, salah satunya di wilayah Bali. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa rhodamin B ditemukan pada berbagai produk pangan salah satunya pada kolang-kaling. Penelitian yang dilakukan oleh Hidayah, Asterina, dan Afriwardi (2017) menunjukkan bahwa salah satu sampel kolang-kaling di Kota Padang positif mengandung rhodamin B. BPOM Semarang yang dilansir dalam berita Merdeka.Com (2012), menemukan zat kimia berupa rhodamin B pada takjil puasa yaitu kolang-kaling, selain itu juga ditemukan rhodamin B pada krupuk pati (Sumarlin, 2010), es campur (Andani, 2013), kue tradisional (Indrayanti, 2013), saos tomat (Sardiawan, Dhyana Putri, dan Yanty, 2013), jaja uli dan rengginang (Wiandari, 2014), kue bolu kukus dan kembang matahari (Yuni, 2016). Beberapa kasus tersebut menunjukkan bahwa perlu dilakukan pemantauan secara terus-menerus terhadap keberadaan pewarna sintetis pada berbagai produk pangan khususnya kolang-kaling yang dikonsumsi masyarakat.

Rhodamin B merupakan pewarna sintetis yang digunakan pada industri tekstil dan kertas (Irawan dan Ani, 2016). Rhodamin B berbahaya bila dikonsumsi karena bisa menyebabkan gangguan pada fungsi hati, bahkan kanker hati. Konsumsi makanan yang mengandung rhodamin B menyebabkan terjadinya penumpukan lemak yang jumlahnya bertambah terus menerus di dalam tubuh. Dampak negatif dari rhodamin B terlihat setelah konsumsi dilakukan pada jangka waktu yang lama. Rhodamin B yang masuk ke dalam tubuh menumpuk serta

mengendap pada jaringan hati dan lemak, tidak dapat dikeluarkan dan dalam jangka waktu yang lama dapat bersifat karsinogenik. Pemerintah melalui Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 239/Men.Kes/Per/V/85 menyatakan bahwa rhodamin B merupakan salah satu zat warna tertentu yang termasuk bahan berbahaya dan dilarang digunakan untuk bahan tambahan pangan (Astuti, Meikawati, dan Sumarginingsih, 2010).

Karakteristik rhodamin B yaitu berupa serbuk kristal, berwarna hijau atau ungu kemerahan, tidak berbau, dan dalam larutan akan berwarna merah terang berpendar (berfluoresensi). Salah satu ciri makanan yang mengandung rhodamin B yaitu berwarna merah muda terang atau pink mencolok (Yamlean, 2011).

Kolang-kaling merupakan buah aren muda yang banyak digunakan sebagai campuran beraneka jenis makanan dan minuman, antara lain dalam es campur, es buah, es kolang-kaling dan lain-lain. Kolang-kaling biasanya diolah dengan diwarnai, salah satunya berwarna merah muda (pink). Berita NusaBali.Com (2017), memberitakan bahwa ditemukan salah satu sampel kolang-kaling di pasar Umum Negara yang mengandung rhodamin B oleh petugas Dinas Kesehatan Jembrana.

Berdasarkan kasus tersebut dapat dilihat bahwa hingga saat ini penggunaan bahan pewarna tekstil khususnya rhodamin B pada makanan masih banyak terjadi. Survei awal berupa observasi yang dilakukan penulis di wilayah Desa Delod Peken, Kecamatan Tabanan, penulis menemukan bahwa kolang-kaling yang dijual oleh pedagang es mempunyai warna mencolok dan komposisi bahan yang terkandung didalamnya tidak diketahui secara pasti. Berdasarkan hal tersebut, penulis mencurigai bahwa kolang-kaling yang dijual disana mengandung

rhodamin B, sehingga dengan adanya kasus tersebut maka penulis tertarik untuk meneliti adanya kandungan rhodamin B pada kolang-kaling yang dijual pedagang es di wilayah Desa Delod Peken, Kecamatan Tabanan.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka permasalahan yang ingin diteliti adalah: “Bagaimanakah gambaran kolang-kaling yang mengandung Rhodamin B yang dijual pedagang es di Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Untuk mengetahui kandungan rhodamin B pada kolang-kaling yang dijual pedagang es di Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan.

2. Tujuan khusus

- a. Untuk mengetahui karakteristik pedagang kolang-kaling meliputi jenis kelamin, usia, pendidikan terakhir, lama berjualan, sumber kolang-kaling, jenis es yang dijual, jenis zat warna yang digunakan serta pengetahuan mengenai pewarna rhodamin B pada pedagang es di Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan.
- b. Untuk mengetahui karakteristik fisik kolang-kaling meliputi warna, bentuk, larut dalam air rebusan dan tekstur yang dijual pedagang es di Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan.
- c. Untuk menganalisis kandungan rhodamin B pada kolang-kaling yang dijual pedagang es di Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat praktis

a. Bagi masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi masyarakat dalam memilih kolang-kaling yang aman dikonsumsi.

b. Bagi pemerintah

Memberi masukan bagi Departemen Kesehatan, instansi, dan dinas terkait, untuk lebih mengawasi bahan tambahan pangan khususnya pewarna pada kolang-kaling yang dijual pedagang es di Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan.

2. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dalam analisis rhodamin B bagi para analis kesehatan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Bahan Pewarna Makanan

Zat pewarna adalah bahan tambahan makanan yang dapat memperbaiki atau memberi warna pada makanan. Penambahan pewarna pada makanan dimaksud untuk memperbaiki warna makanan yang berubah atau memucat selama proses pengolahan atau memberi warna pada makanan yang tidak berwarna agar kelihatan lebih menarik (Pertiwi, Sirajuddin, dan Najamuddin, 2013).

Di Indonesia, penggunaan zat pewarna untuk makanan (baik yang diizinkan maupun dilarang) diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 239/Men.Kes/Per/V/85 tentang zat warna tertentu yang dinyatakan sebagai bahan berbahaya dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan.

Pewarna pangan diklasifikasikan berdasarkan asalnya, yaitu pewarna alami, identik alami, dan sintetis. Pewarna pangan yang berasal dari bahan alam disebut pewarna alami. Pewarna identik alami adalah pewarna yang dibuat melalui sintesis secara kimia, tetapi mempunyai sifat kimia yang identik dengan pewarna alami. Pewarna sintetis adalah pewarna yang dibuat melalui sintesis secara kimia (Wijaya dan Mulyono, 2009).

Kusmayadi dan Sukandar (2009) *dalam* Wijaya dan Mulyono (2009), selain berdasarkan sifat fisiknya, pewarna pangan dapat diklasifikasikan dari bentuk dan kelarutannya. Bentuk pewarna pangan antara lain granular, bubuk halus, Kristal, pasta, dan cair, sedangkan berdasarkan kelarutannya, pewarna

diklasifikasikan sebagai pewarna larut air (*water soluble dye*), larut minyak (*oil soluble dye*), dan tidak larut dalam sebagian besar pelarut (*lake*)

Penambahan bahan pewarna pangan dilakukan untuk beberapa tujuan, yaitu untuk membantu memperbaiki variasi warna alami atau perubahan warna selama pengolahan dan penyimpanan, menguatkan kesan atau mengidentifikasi perisa terkait, memperbaiki variasi atau ketidaknormalan produk karena penyimpanan, pengolahan, pengemasan, distribusi guna mempertahankan keseragaman penampilan dan meningkatkan penerimaan dan membantu mempertahankan identitas atau karakteristik yang dikenal dari produk pangan tersebut (Wijaya dan Mulyono, 2009).

Bahan pewarna sintesis yang diijinkan di Indonesia ditunjukkan pada Tabel 1 berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 dan bahan pewarna sintetis yang tidak diijinkan di Indonesia ditunjukkan pada Tabel 2 berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 239/Men.Kes/Per/V/85.

Tabel 1
Bahan Pewarna Sintetis yang Diijinkan di Indonesia

Pewarna	Nomor Indeks Warna (C.I.No.)
Tartrazin (<i>Tartrazine</i>)	19140
Kuning kuinolin (<i>Quinoline yellow</i>)	47005
Kuning FCF (<i>Sunset yellow FCF</i>)	15985
Karmoisin (<i>carmoisine</i>)	14720
Ponceau 4R (<i>Ponceau 4R</i>)	16255
Eritrosin (<i>Erythrosine</i>)	45430
Merah allura (<i>Allura red</i>)	16035
Indigotin (<i>Indigotine</i>)	73015
Biru berlian FCF (<i>Brilliant blue FCF</i>)	42090
Hijau FCF (<i>Fast green FCF</i>)	42053
Coklat HT (<i>Brown HT</i>)	20285

Sumber : Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012

Tabel 2
Bahan Pewarna Sintetis yang Tidak Diijinkan di Indonesia

No	Nama	Nomor Indeks Warna (C. I. No.)
1	2	3
1.	Auramine (C. I. Basic Yellow 2)	41000
2.	Alkanet	75520
3.	Butter Yellow (C. I. Solvent Yellow 2)	11020
4.	Black 7984 (Food Vlack 2)	27755
5.	Burn Unber (Pigment Brown 7)	77491
6.	Chrysoidine (C. I. Basic Orange 2)	11270
7.	Chrysoine (C. I. Food Yellow 8)	14270

1	2	3
8.	Citrus Red No. 2	12156
9.	Chocolate Brown FB (Food Brown 2)	-
10.	Fast Red E (C. I. Food Red 4)	16045
11.	Fast Yellow AB (C. I. Food Yellow 2)	13015
12.	Guinea Green B (C. I. Acid Green No. 3)	42085
13.	Indanthrene Blue RS (C. I. Food Blue)	69800
14.	Magenta (C. I. Basic Violet 14)	42510
15.	Metanil Yellow (Ext. D&C Yellow No. 1)	13065
16.	Oil Orange SS (C. I. Solvent Orange 2)	12100
17.	Oil Orange XO (C. I. Solvent Orange 7)	12140
18.	Oil Yellow AB (C. I. Solvent Yellow 5)	11380
19.	Oil Yellow OB (C. I. Solvent Yellow 6)	11390
20.	Orange G (C. I. Food Orange 4)	16230
21.	Orange GGN (C. I. Food Orange 2)	15980
22.	Orange RN (Food Orange 1)	15970
23.	Orchid and Orcein	-
24.	Ponceau 3R (Acid Red 6)	16155
25.	Ponceau SX (C. I. Food Red 1)	14700
26.	Ponceau 6R (C. I. Food Red 8)	16290
27.	Rhodamin B (C. I. Food Red 15)	45170
28.	Sudan I (C. I. Solvent Yellow 14)	12055
29.	Scarlet GN (Food Red 2)	14815
30.	Violet 6 B	42640

Sumber : Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 239/Menkes/Per/V/85

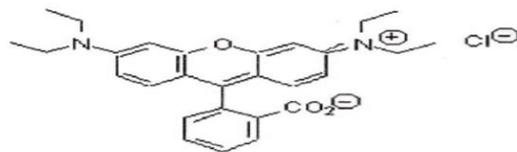
B. Rhodamin B

1. Karakteristik rhodamin B

Zat warna rhodamin B adalah jenis pewarna sintetis yang dilarang penggunaannya pada makanan sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 239/MenKes/Per/V/1985 tentang zat warna tertentu yang dinyatakan sebagai bahan berbahaya. Rhodamin B adalah pewarna yang biasanya digunakan untuk tekstil dan kertas sehingga sangat berbahaya apabila dikonsumsi (Yamlean, 2011).

Nama lain dari rhodamin B adalah *D dan C Red no.19, food red 15, ADC Rhodamine B, Aizhen Rhodamine*, dan *Brilliant Pink B* (Ena, Arumsari, dan Herawati, 2016).

Rhodamin B memiliki rumus molekul $C_{28}H_{31}N_2O_3Cl$ (no. indeks 45170 C.I. Food red 15) merupakan pewarna merah sintetis, dibuat dari “*dietilaminophenol*” dan “*phthalic anhidrida*” yang sangat beracun dan berfluoresensi bila terkena cahaya matahari. Berwarna merah keunguan jika terlarut pada konsentrasi tinggi dan berwarna merah terang pada konsentrasi rendah. Massa molekul relatif 479, 02 dan titik leleh rhodamin B $210^{\circ}C - 211^{\circ}C$. Rumus kimia rhodamin B seperti terlihat pada Gambar 1 di bawah ini (Tanty, 2009).



Gambar 1. $C_{28}H_{31}N_2O_3Cl$, rumus molekul rhodamin B (sumber : Tanty, 2009)

Rhodamin B dapat larut dalam air (kelarutan : 50 g/L), asam asetat (kelarutan : 400 g/L), metanol atau etanol (Tanty, 2009). Didukung oleh penelitian yang dilakukan Rohyami, Ratri, dan Wihyarti (2018) mengenai validasi metode penentuan rhodamin B dalam contoh saos secara spektrofotometri UV-Vis dengan dua variasi pelarut, menunjukkan bahwa hasil pengujian dengan replikasi tujuh kali kandungan rhodamin B contoh saos dengan pelarut methanol dan etanol rata-rata adalah 2,4811 dan 2,4218 mg/L.

Larutan asam berfungsi untuk memecahkan ikatan sistina (merupakan ikatan antara atom sulfur antara 2 molekul protein yaitu sistein) yang terdapat pada benang wol menjadi sistein dengan bantuan pemanasan maka akan mempercepat reaksi tersebut sehingga Rhodamin B dapat menyerap kedalam benang wol (Febrianti dan Hakim, 2018).

Menurut Trifani (2012), air digunakan sebagai pelarut karena bersifat polar, universal, dan mudah didapat. Fungsi metanol atau etanol sebagai pelarut karena rhodamin B bersifat sangat mudah larut dalam alkohol. Alkohol memiliki titik didih melebihi titik didih *alkana*, dikarenakan gugus fungsi [-OH] yang sangat polar, sehingga daya tarik menarik antar molekul menjadi sangat kuat. Alkohol bersifat *heteropolar*, panjang rantai alkil mempengaruhi sifat polar nya, semakin panjang rantai alkilnya maka berkurang sifat polarnya, hal ini menjadikan berkurangnya sifat kelarutannya. Alkohol seperti metanol dan etanol menjadi mudah larut ke pelarut seperti air (Murjana, 2019).

2. Dampak rhodamin B bagi kesehatan

Rhodamin B berbahaya bagi kesehatan manusia karena sifat kimia dan kandungan logam beratnya. Rhodamin B juga mengandung klorin (Cl). Senyawa klorin merupakan senyawa halogen yang berbahaya dan reaktif. Jika tertelan, maka senyawa ini akan berusaha mencapai kestabilan dalam tubuh dengan cara mengikat senyawa lain dalam tubuh, hal inilah yang bersifat racun bagi tubuh. Penggunaan rhodamin B dilarang karena termasuk bahan karsinogenik yang kuat. Konsumsi rhodamin B dalam jangka panjang dapat terakumulasi di dalam tubuh dan dapat menyebabkan gejala pembesaran hati dan ginjal, gangguan fungsi hati, kerusakan hati, gangguan fisiologis tubuh, atau bahkan bisa menyebabkan timbulnya kanker hati (Hidayah, Asterina, dan Afriwardi, 2017).

Penggunaan rhodamin B pada makanan dan minuman dalam waktu lama (kronis) akan mengakibatkan kanker dan gangguan fungsi hati. Namun demikian, bila terpapar rhodamin B dalam jumlah besar maka dalam waktu singkat akan terjadi gejala akut keracunan rhodamin B. Bila rhodamin B tersebut masuk melalui makanan akan mengakibatkan iritasi pada saluran pencernaan dan mengakibatkan gejala keracunan dengan urin yang berwarna merah maupun merah muda. Selain melalui makanan dan minuman, rhodamin B juga dapat mengakibatkan gangguan kesehatan, jika terhirup akan terjadi iritasi pada saluran pernafasan. Mata yang terkena rhodamin B juga akan mengalami iritasi yang ditandai dengan mata kemerahan dan timbunan cairan atau udem pada mata. Jika terpapar pada bibir dapat menyebabkan bibir akan pecah-pecah, kering, gatal, bahkan kulit bibir terkelupas (Ridwan, 2013)

Uji toksisitas rhodamin B telah dilakukan terhadap mencit dan tikus dengan injeksi subkutan dan secara oral. Rhodamin B dapat menyebabkan karsinogenik pada tikus ketika diinjeksi subkutan, yaitu timbul sarcoma lokal. Sedangkan secara IV (intra vena) didapatkan LD50 89,5 mg/kg yang ditandai dengan gejala adanya pembesaran hati, ginjal, dan limfa diikuti perubahan anatomi berupa pembesaran organnya (Permatasari, Susantiningsih, dan Kurniawaty, 2014)

C. Analisis Uji Pewarna Tambahan Makanan

Kromatografi adalah sebuah metode yang campuran komponen-komponennya dipisahkan pada sebuah kolom adsorban dalam sistem alir. Definisi kromatografi menurut IUPAC adalah sebuah metode pemisahan yang komponen-komponennya dipisahkan dan didistribusikan di antara dua fase yang salah satu fasenya tetap (diam) dan yang lainnya bergerak dengan arah yang dapat diketahui. Kromatografi memiliki berbagai macam tipe atau jenis teknik kromatografi. Jenis teknik kromatografi, yaitu kromatografi kertas, kromatografi lapis tipis, kromatografi kolom, *ion exchange chromatography*, *gel permeation chromatography (size exclusion)*, *affinity chromatography*, kromatografi gas, *supercritical fluid chromatography*, dan *high performance liquid*. Kromatografi memiliki istilah fase diam dan fase gerak. Fase diam dapat berupa fase cair atau padat. Fase gerak biasanya berupa cair atau gas (Putri, 2010).

Berdasarkan SNI 01-2895-1992 tentang cara uji pewarna tambahan makanan, terdapat beberapa metode uji kualitatif dalam analisis pewarna makanan, diantaranya :

1. Metode kromatografi kertas menggunakan benang wool

Prinsipnya yaitu penyerapan zat warna contoh benang wool dalam suasana asam dengan pemanasan, dilanjutkan dengan pelarutan benang wool yang telah berwarna. Dibandingkan Rf bercak contoh dengan Rf bercak standar.

Pada tahap persiapan sampel dilakukan pelarutan sampel dengan larutan asam asetat dalam air. Larutan ini digunakan karena rhodamin mudah larut dalam pelarut polar terutama asam asetat. Benang wool yang digunakan adalah benang wool dengan warna putih agar warna dari larutan yang terserap dapat diamati dengan baik. Mekanisme terikatnya rhodamin B pada benang wool disebabkan karena benang wool tersusun atas ikatan peptide yang didalamnya terdapat ikatan sistina, asam glutamate, lisin asam aspartic dan arginine (Rusmalina dan Anindhita, 2009).

Kromatografi kertas hampir sama dengan kromatografi lapis tipis. Kromatografi kertas memisahkan larutan organik air dan larutan anorganik atau komponen polar yang tinggi seperti asam amino dan gula. Kertas yang digunakan mengandung air yang merupakan fase diam. Fase gerak umumnya adalah fase pelarut organik polar dan air (campuran pelarut yang mengandung air sebagai komponen). Fase diam kromatografi kertas bersifat cair (air) sedangkan fase geraknya juga cairan (pelarut organik dan air). Campuran sampel menjalani partisi atau distribusi di antara dua fase cairan. Sampel akan terpisah dengan nilai

koefisien partisi yang berbeda. Kromatografi kertas merupakan salah satu contoh kromatografi partisi. Ketika fase gerak diletakkan di atas chamber, teknik dikenal dengan *descending*. Ketika fase geraknya diletakkan di bawah maka disebut *ascending*. Jika hasil kromatografi kertas kurang berwarna, ada dua metode umum yang digunakan untuk mendeteksi lokasi spot, yaitu menggunakan sinar UV dan reagen pewarna. Sinar UV digunakan ketika komponen mengandung zat fluoresens (berpendar) (Putri, 2010).

Identifikasi senyawa-senyawa yang terpisah pada kromatografi menggunakan harga Rf (*Retardation factor*) yang menggambarkan jarak yang ditempuh suatu komponen terhadap jarak keseluruhan, yaitu (Rahmawati, 2015) :

$$Rf = \frac{\text{Jarak yang ditempuh komponen}}{\text{Jarak yang ditempuh pelarut}}$$

Harga Rf biasanya berkisar antara 0,00 – 1,00 dan harga Rf sangat berguna untuk mengidentifikasi suatu senyawa. Faktor-faktor yang mempengaruhi harga Rf yaitu struktur kimia senyawa yang dipisahkan, sifat penyerap, tebal dan kerataan lapisan penyerap, pelarut dan derajat kemurniannya, derajat kejenuhan uap pengembang dalam bejana, teknik percobaan, jumlah cuplikan yang digunakan, dan suhu (Marjoni, 2016).

2. Metode menggunakan kolom poliamida

a. Metoda I

Prinsipnya yaitu zat warna contoh oleh poliamida dengan pelarutan zat warna yang telah bebas dari pengotor dalam NaOH metanolat. Pada pH tertentu

dan setelah pekatan, perbandingan zat warna contoh dengan zat warna standar dilakukan secara kromatografi kertas.

b. Metoda II

Prinsip dari metoda II yaitu penyerapan zat warna oleh poliamida, dilanjutkan dengan pelarutan zat warna dengan NaOH-metanol. Pada pH tertentu dan setelah pekatan, perbandingan zat warna contoh dengan zat warna standar dilakukan secara kromatografi kertas.

3. Metode TLC Scanner

Sinar yang melalui bercak pada panjang gelombang tertentu akan diubah oleh menjadi sinyal listrik dan dicatat oleh rekorder sebagai puncak-puncak tertentu. Dengan bantuan kalibrasi standar, kandungan zat warna dalam contoh dapat ditetapkan.

Dalam analisis pewarna sintetik rhodamin B dapat menggunakan metode kromatografi lapis tipis (KLT) dan cara reaksi kimia untuk analisis kualitatif serta menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dalam analisis kuantitatif. (Ridwan, 2013).

1. Uji kualitatif rhodamin B

a. Cara reaksi kimia

Cara reaksi kimia dilakukan dengan cara menambahkan pereaksi-pereaksi berikut: HCl pekat, H₂SO₄ pekat, NaOH 10% dan NH₄OH 10%. Lalu diamati reaksi apa yang terjadi (reaksi perubahan warna) pada masing-masing sampel yang sudah dilakukan pemisahan dari bahan-bahan pengganggu (matriks) (Ridwan, 2013).

b. Kromatografi lapis tipis (KLT)

Kromatografi lapis tipis digunakan secara luas terutama dalam bidang biokimia, farmasi, klinis, forensic, baik untuk analisis kualitatif maupun analisis kuantitatif. Tujuan penggunaan KLT diantaranya : sebagai metode untuk mencapai hasil kualitatif, kuantitatif, atau preparatif, dan untuk mencari sistem pelarut yang akan dipakai dalam kromatografi kolom (Marjoni, 2016).

Dalam KLT, sebagai fase diam digunakan zat padat yang disebut adsorben (penyerap) dan fase gerak adalah zat cair yang disebut dengan larutan pengembang.

1) Fase diam

Fase diam berupa lapisan tipis yang terdiri dari bahan padat yang dilapiskan pada permukaan penyangga datar dengan bantuan bahan pengikat. Beberapa bahan yang digunakan sebagai fase diam dalam KLT diantaranya silika gel, alumina, kieselguhr dan selulosa. Fase diam harus mengandung air sekecil mungkin, karena air akan menempati semua titik penyerapan sehingga tidak akan ada senyawa yang melekat. Sebelum digunakan, plat KLT sebaiknya diaktifkan terlebih dahulu dengan cara pemanasan pada suhu 110°C selama 30 menit (Marjoni, 2016).

2) Fase gerak

Fase gerak terdiri dari satu atau beberapa pelarut dan bila diperlukan dapat menggunakan sistem pelarut campur. Untuk memisahkan senyawa-senyawa organik, biasanya selalu digunakan pelarut campuran untuk memperoleh sistem pengembang yang cocok sehingga hasil pemisahan senyawa menjadi lebih baik (Marjoni, 2016).

3) Prinsip penampakan noda

a) Pada UV 254 nm

Pada UV 254 nm, lempeng akan berfluoresensi sedangkan sampel akan tampak berwarna gelap. Penampakan noda pada lampu UV 254 nm adalah karena adanya daya interaksi antara sinar UV dengan indikator fluoresensi yang terdapat pada lempeng. Fluoresensi merupakan emisi cahaya yang dipancarkan oleh komponen ketika elektron tersebut tereksitasi dari tingkat energi dasar ke tingkat energi yang lebih tinggi sambil melepaskan energi (Marjoni, 2016).

b) Pada UV 366 nm

Pada UV 366 nm, noda akan berfluoresensi dan lempeng akan berwarna gelap. Penampakan noda pada lampu UV 366 nm adalah karena adanya daya interaksi antara sinar UV dengan gugus kromofor yang terikat oleh auksokrom yang ada pada noda tersebut. Fluoresensi cahaya yang tampak merupakan emisi cahaya yang dipancarkan oleh komponen tersebut ketika elektron yang tereksitasi dari tingkat energi dasar ke tingkat energi yang lebih tinggi kemudian kembali ke keadaan semula sambil melepaskan energi. Sehingga noda yang tampak pada lampu UV 366 nm terlihat terang karena silika gel yang digunakan tidak berfluoresensi pada sinar UV 366 nm (Marjoni, 2016).

2. Uji kuantitatif rhodamin B

Spektrofotometer sinar tampak adalah pengukuran absorbansi energi cahaya oleh suatu sistem kimia pada suatu panjang gelombang tertentu. Spektrum UV-Vis mempunyai bentuk yang lebar dan hanya sedikit informasi tentang struktur yang bisa didapatkan dari spektrum ini. Tetapi spektrum ini sangat

berguna untuk pengukuran secara kuantitatif. Konsentrasi dari analit di dalam larutan bisa ditentukan dengan mengukur absorban pada panjang gelombang tertentu dengan menggunakan hukum Lambert-Beer. Sinar ultraviolet mempunyai panjang gelombang antara 200-400 nm, dan sinar tampak mempunyai panjang gelombang 400-750 nm (Ridwan, 2013).

Hukum Lambert-Beer (*Beer's Law*) menyatakan bahwa intensitas yang diteruskan oleh larutan zat penyerap berbanding lurus dengan tebal dan konsentrasi larutan (Ridwan, 2013).

Panjang gelombang yang digunakan untuk analisis kuantitatif adalah panjang gelombang yang mempunyai absorpsi maksimal, dilakukan dengan membuat kurva hubungan antara absorpsi dengan panjang gelombang dari suatu larutan baku pada konsentrasi tertentu. Ada beberapa tahapan yang harus dilakukan dalam analisis dengan spektrofotometri ultraviolet dan cahaya tampak yaitu (Ridwan, 2013) :

- 1) Penentuan panjang gelombang serapan maksimum
- 2) Waktu kerja (*operating time*)
- 3) Pembuatan kurva kalibrasi
- 4) Pembacaan absorpsi sampel
- 5) Perhitungan kadar

D. Kolang-kaling

1. Definisi

Biji buah aren lebih dikenal dengan nama kolang-kaling. Kolang-kaling berbentuk lonjong dan memiliki warna yang transparan. Kolang-kaling diperoleh dari buah aren setengah matang, melalui cara membakar atau merebus. Jika buah aren yang diolah terlalu tua maka akan mempengaruhi mutu dari kolang-kaling yang dihasilkan. Buah aren yang terlalu tua maka teksturnya semakin keras dan apabila terlalu muda maka teksturnya semakin lunak sehingga akan sulit untuk diolah lebih lanjut (Puwarti dan Nugrahini, 2018).



Gambar 2. Kolang-kaling sebelum diberi pewarna
sumber: ukmglobal.com

2. Kandungan

Buah Kolang-kaling memiliki kandungan gizi per 100 gram antara lain : Energi 27 kkal, Protein 0,4 gram, Lemak 0,2 gram, Karbohidrat 6 gram, Serat 1,6 gram, Kalsium 91 mg, Fosfor 243 mg, Zat besi 0,5 mg serta Kadar air mencapai 94%. Tingginya kandungan mineral seperti kalsium, besi dan fosfor sangat berkhasiat menjaga tubuh tetap bugar dan sehat. Selain itu, juga mengandung

vitamin A, vitamin B dan vitamin C. Kandungan potasium, besi, kalsium, vitamin A, vitamin B, vitamin C, dan gelatin yang dapat dicerna oleh tubuh berfungsi untuk mensintesa kolagen. Kolang-kaling juga mengandung albumin hingga 60% dan kadar abu sekitar 1 gram dan serat kasar 0,95 gram (Puwarti dan Nugrahini, 2018).

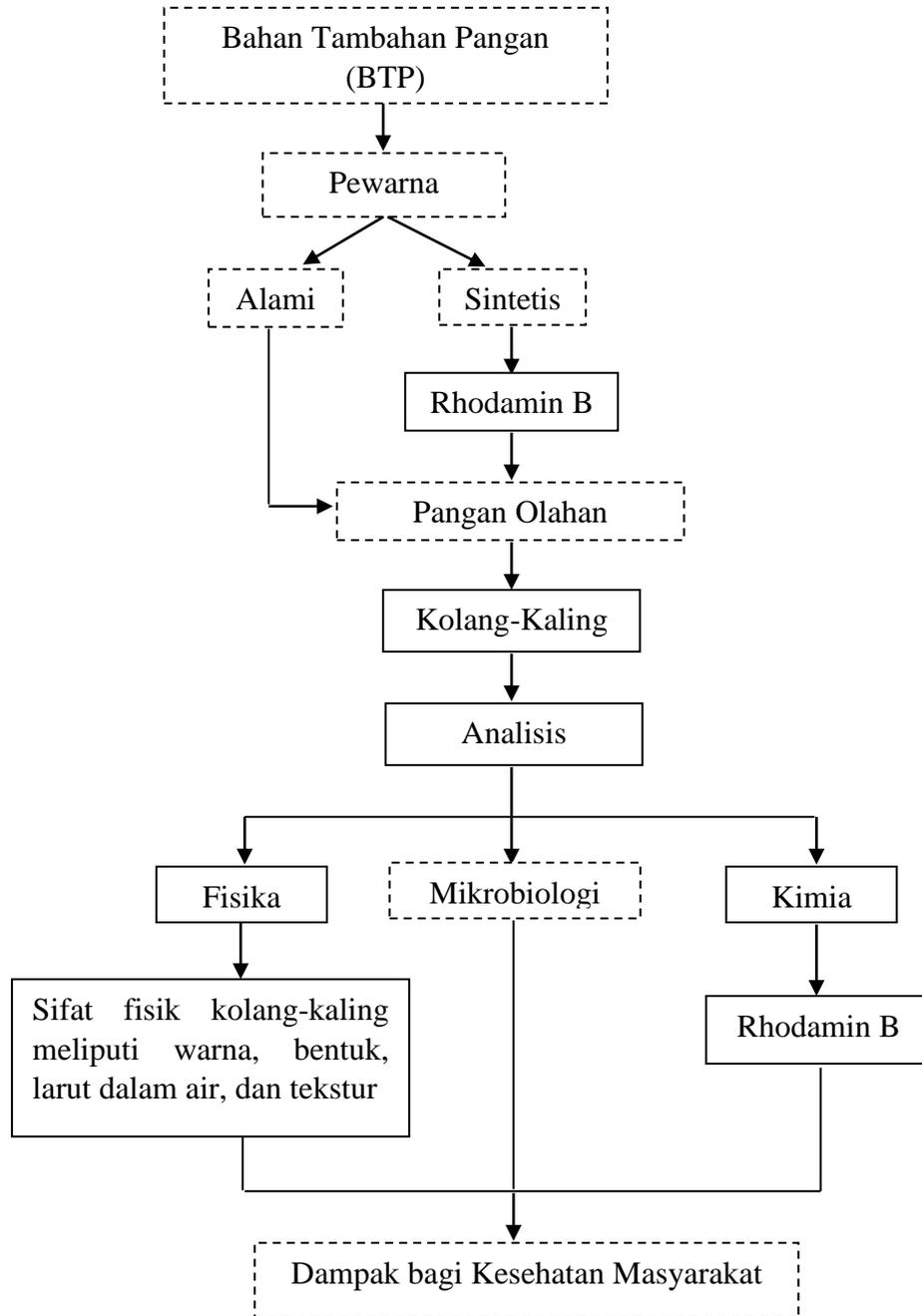
3. Manfaat

Kolang kaling banyak digunakan sebagai bahan campuran beraneka jenis makanan dan minuman. Antara lain dalam pembuatan es campur, es buah, es kolang-kaling dan lain-lain (Lempang, 2012).

Fungsi yang cukup penting dari kolang-kaling adalah sebagai penyedia serat pangan (*dietary fiber*) yang cukup berarti dalam diet tubuh manusia. Serat kolang-kaling dan serat dari bahan makanan lain yang masuk ke dalam tubuh dapat melancarkan proses pembuangan air besar teratur sehingga dapat mencegah kegemukan (obesitas), penyakit jantung koroner, kanker usus, dan penyakit kencing manis. Selain itu kandungan karbohidrat dapat memberikan rasa kenyang bagi yang mengkonsumsinya dan menghentikan nafsu makan atau konsumsi makanan jadi menurun, sehingga dapat dikonsumsi sebagai makanan diet. Buah kolang-kaling mengandung pula senyawa hidrokoloid yaitu polisakarida galaktomanan dimana termasuk senyawa hidrokoloid alam. Hidrokoloid dapat berupa protein (kolagen, gelatin, protein kacang kedelai, *corn zein*, dan *wheat gluten*) atau polisakarida serta turunannya (Puwarti dan Nugrahini, 2018).

BAB III
KERANGKA KONSEP

A. Kerangka Konsep



Keterangan :

————— : Diteliti

- - - - - : Tidak Diteliti

Gambar 3. Kerangka konsep

Berdasarkan kerangka konsep tersebut dapat dijelaskan bahwa bahan tambahan pangan yaitu pewarna ada dua jenis yaitu pewarna alami dan sintetis. Pewarna alami dan sintetis seperti rhodamin B ditambahkan pada pangan olahan seperti kolang-kaling. Kolang-kaling akan diuji kandungan rhodamin B secara kimia untuk menentukan ada atau tidaknya kandungan rhodamin B pada kolang-kaling serta dilakukan uji fisik kolang-kaling yang meliputi warna, bentuk, larut dalam air, dan teksturnya.

B. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

1. Variabel penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini, variabel yang digunakan adalah kandungan rhodamin B pada kolang-kaling yang dijual pedagang es di wilayah Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan.

2. Definisi operasional

Tabel 3
Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi	Cara Pengukuran	Skala
Rhodamin B	Rhodamin B merupakan zat pewarna sintetis berbentuk serbuk dan berwarna merah keunguan dan dilarang penggunaannya pada bahan pangan.	Uji Kualitatif dan Semikuantitatif dengan kromatografi kertas	Nominal
Kolang-kaling	Kolang-kaling berasal dari biji buah aren dan banyak digunakan sebagai bahan campuran beraneka jenis makanan serta minuman, antara lain dalam es campur, es buah dan es kolang-kaling. Kolang-kaling yang digunakan berwarna merah muda dan merah.	Pengamatan fisik secara langsung	Nominal

BAB IV METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode survei (non eksperimen) dengan pendekatan *cross sectional* yaitu pada objek penelitian diukur atau dikumpulkan secara simultan (dalam waktu yang bersamaan) (Notoatmodjo, 2018).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan di wilayah Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan, sedangkan pemeriksaan dilakukan di Laboratorium Analitik Universitas Udayana, Jimbaran, kabupaten Badung.

2. Waktu penelitian

Waktu penelitian dilakukan selama bulan Maret - Mei 2019.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah semua penjual kolang-kaling pada 18 orang pedagang es di wilayah Desa Delod Peken, Kecamatan Tabanan.

2. Sampel penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah kolang-kaling yang dijual oleh 18 orang pedagang es di wilayah Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan. Kolang

kaling yang digunakan sebagai sampel adalah yang mempunyai warna merah muda dan merah.

3. Teknik pengambilan sampel

Dalam penelitian ini pengambilan sampel menggunakan *non-probability sampling* dengan teknik sampling jenuh. Menurut Sugiyono (2013) sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel dan jumlah populasi relatif kecil, yaitu kurang dari 30.

D. Alat, Bahan dan Prosedur Kerja

1. Alat

Alat-alat yang diperlukan dalam pemeriksaan kandungan rhodamin B antara lain : pipet tetes, pipet kapiler, tabung reaksi (*Pyrex*), labu ukur 100 mL (*Pyrex*), batang pengaduk (*Pyrex*), erlenmeyer ukuran 50 mL dan 100 mL (*Pyrex*), gelas ukur ukuran 10 mL, 50 mL, dan 100 mL (*Pyrex*), gelas kimia ukuran 50 mL dan 100 mL (*Pyrex*), neraca analitik (*Preesia XB 220 A*), penangas air, chamber (*Camag*).

2. Bahan

Bahan-bahan yang diperlukan dalam pemeriksaan kandungan rhodamin B antara lain: sampel (kolang-kaling), benang wool, akuades, larutan asam asetat 10% (Merck), ammonia pekat (Merck), n-butanol, asam asetat glasial (Merck), rhodamin B (Merck), kromatografi kertas (*Whatman Chromatography 1Chr*).

3. Prosedur kerja

Menurut SNI 01-2891-1992 prosedur kerja dalam pemeriksaan bahan makanan menggunakan metode kromatografi kertas adalah sebagai berikut :

a. Persiapan sampel

- 1) Dipersiapkan alat dan bahan terlebih dahulu.
- 2) Disiapkan \pm 20 gram sampel (kolang-kaling).
- 3) Masing-masing sampel dimasukkan ke dalam gelas kimia dan dilarutkan dengan 40 mL akuades.
- 4) Ditambahkan 10 tetes asam asetat 10% ke dalam sampel.
- 5) Benang wool dimasukkan ke dalam larutan tersebut dan dipanaskan di atas penangas air sambil diaduk-aduk sampai warna melekat pada benang wool.
- 6) Setelah itu, benang wool diangkat. Benang wool yang telah berwarna dicuci berulang-ulang dengan akuades hingga bersih.
- 7) Benang wool yang telah bersih dimasukkan ke dalam gelas kimia dan ditambahkan 10 mL akuades.
- 8) Ditambahkan 5 tetes ammonia pekat ke dalam larutan dan dipanaskan di atas penangas air hingga larutan dalam gelas kimia tersisa kurang lebih sebanyak 1 mL.
- 9) Benang wool yang ada di dalam gelas kimia diperas menggunakan batang pengaduk. Air perasan kemudian ditambah dengan 1 mL akuades dan ditampung di dalam tabung reaksi.

b. Persiapan larutan pembanding/standar

Larutan pembanding dibuat dengan cara menimbang 10 mg rhodamin B kemudian dilarutkan dalam 100 mL akuades.

c. Identifikasi sampel dengan kromatografi kertas

- 1) Dipersiapkan kromatografi kertas, kemudian digaris menggunakan pensil dengan jarak 2 cm dari sisi bawah kertas.
- 2) Ditandai tempat sampel dengan tanda titik berjarak 1,5 – 2 cm tiap sampel.
- 3) Dilakukan penjuanan bejana kromatografi dengan cara :

Benjana kromatografi dilapisi dengan kertas saring lalu larutan pengembang (n-butanol : asam asetat glasial : aquades) dengan perbandingan (4 : 2 : 2,4) dituangkan ke dalam bejana kromatografi kemudian ditutup rapat dan dibiarkan sampai jenuh yang ditandai dengan larutan pengembang mencapai bagian atas kertas saring. Tujuan penjuanan ini untuk menggerakkan fase gerak sehingga dapat mendorong zat target yang terdapat dalam sampel sehingga dapat diketahui nilai Rf-nya.

4) Penotolan

- a) Larutan sampel ditotolkan pada garis penotolan kromatografi kertas yang berjarak 2 cm dari tepi menggunakan pipet kapiler yang telah dibilas dengan akuades dan penotolan dilakukan dengan tegak lurus.
- b) Larutan baku pembanding ditotolkan pada garis penotolan yang berjarak 2 cm dari titik penotolan sampel menggunakan pipet kapiler yang telah dibilas dengan akuades dan penotolan dilakukan dengan tegak lurus.
- 5) Kromatografi kertas yang telah ditotolkan dengan sampel dimasukkan ke dalam chamber yang telah jenuh dengan eluen, kemudian bejana kromatografi

ditutup dan dibiarkan beberapa saat sampai larutan pengembang naik sampai batas atas kromatografi kertas. Kromatografi kertas kemudian dikeringkan di udara pada suhu kamar.

- 6) Dilihat bercak noda yang terdapat pada kertas kromatografi dibawah lampu sinar UV (panjang gelombang 366 nm), kemudian dihitung harga RF, dan dibandingkan dengan standar zat warna. Perhitungan / penentuan zat warna dengan cara mengukur nilai Rf dari masing-masing bercak tersebut, dengan cara membagi jarak yang ditempuh oleh senyawa dengan jarak yang ditempuh oleh pelarut (Cahyadi, 2009).

E. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis data yang dikumpulkan

Pada penelitian ini, jenis data yang dikumpulkan adalah data primer berupa data pengamatan fisik terhadap sampel kolang-kaling yang dicurigai mengandung rhodamin B dan data kandungan rhodamin B pada sampel kolang-kaling yang dijual oleh pedagang es di wilayah Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan. Selain itu, data yang dikumpulkan adalah data primer mengenai karakteristik pedagang es yang menjual kolang-kaling di wilayah Desa Delod Peken, Kecamatan Tabanan.

2. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu wawancara dengan pedagang es yang menjual kolang-kaling untuk mengetahui karakteristik dari pedagang es tersebut, kemudian dilakukan observasi pada

keadaan fisik dari kolang-kaling seperti berwarna merah muda cerah dan merah muda pudar yang dicurigai atau tidak dicurigai mengandung rhodamin B dan dilanjutkan dengan pemeriksaan laboratorium secara kualitatif dan semikuantitatif dengan kromatografi kertas untuk menentukan adanya kandungan rhodamin B pada kolang-kaling.

3. Instrumen pengumpulan data

Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data penelitian yaitu perangkat kromatografi kertas, kamera, alat tulis, lembar wawancara, dan lembar observasi.

F. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan data

Data yang diperoleh dari hasil uji kandungan rhodamin B pada kolang-kaling akan diolah dengan menggunakan teknik tabel pengolahan data secara tabulasi, yaitu teknik penyajian data dalam bentuk tabel. Kemudian dideskripsikan dalam bentuk narasi.

2. Analisis data

Analisis data dilakukan secara deskriptif disajikan dalam bentuk tabel yang dijabarkan secara naratif, yaitu menguraikan dan menjelaskan tentang hasil pengamatan.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran lokasi penelitian

Desa Delod Peken merupakan desa yang terletak di wilayah Kecamatan Tabanan, Kabupaten Tabanan. Desa Delod Peken berada dipusat Kota yang merupakan pusat pemerintahan Kabupaten Tabanan. Wilayah Desa Delod Peken secara administratif dibatasi oleh wilayah Desa-Desa tetangga. Batas-batas wilayah Desa Delod Peken adalah sebagai berikut :

Sebelah Utara : Desa Dajan Peken

Sebelah Timur : Desa Banjar Anyar

Sebelah Selatan : Desa Bongan

Sebelah Barat : Desa Dauh Peken

Luas wilayah Desa Delod Peken adalah 400,36 Ha. Luas lahan yang ada terbagi dalam beberapa peruntukan, dapat dikelompokkan seperti untuk fasilitas umum, pemukiman, pertanian, kegiatan ekonomi, dan lain-lain. Desa Delod Peken terbagi atas tujuh banjar dinas atau dusun yang meliputi : Banjar Dinas Delod Rurung, Banjar Dinas Gerokgak Gede, Banjar Dinas Gerokgak Tengah, Banjar Dinas Sakenan Belodan, Banjar Dinas Sakenan Baleran, Banjar Dinas Tamansari, dan Banjar Dinas Pangkung.

Aktivitas kegiatan perekonomian di wilayah Desa Delod Peken sangat aktif, karena dapat dijumpai pada waktu pagi hingga siang hari bahkan malam hari. Kegiatan perekonomian di Desa Delod Peken mayoritas adalah pedagang, baik

pedagang yang menjual berbagai kebutuhan pokok, perabotan rumah tangga, alat elektronik, berbagai macam pakaian seperti kain, kebaya serta makanan dan minuman.

2. Karakteristik responden penelitian

Responden dalam penelitian ini adalah 18 orang pedagang es di wilayah Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan. Jenis es yang dijual sebagian besar yaitu es campur, es kolang-kaling, dan es buah. Dari hasil wawancara mengenai sumber kolang-kaling yang dijual oleh pedagang es, dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4
Distribusi Responden Berdasarkan Sumber Kolang-Kaling

No	Sumber Kolang-Kaling	Jumlah Responden	%
1	Produksi sendiri	16	88,9%
2	Distributor lain	2	11,1%
	Total	18	100%

Karakteristik responden berdasarkan sumber kolang-kaling yang dijual diperoleh hasil bahwa 16 orang pedagang es (88,9%) yang memproduksi sendiri kolang-kaling yang mereka jual dan sebanyak 2 orang pedagang (11,1%) yang memperoleh kolang-kaling dari distributor lain.

Pedagang yang menjadi responden dalam penelitian ini terdiri dari 18 orang (100%) berjenis kelamin perempuan dan tidak ada yang berjenis kelamin laki-laki (0%). Rentang usia responden dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5
Distribusi Responden Berdasarkan Usia

No	Rentang Usia	Jumlah Responden	%
1	≤ 30 tahun	1	5,5%
2	31 – 40 tahun	2	11,1%
3	41 – 50 tahun	12	66,7%
4	≥ 51 tahun	3	16,7%
Total		18	100%

Karakteristik responden berdasarkan usia dengan jumlah 18 responden (100%) memiliki usia sebagian besar (66,7%) diantara rentang 41 – 50 tahun.

Tabel 6
Distribusi Responden Berdasarkan Lama Usaha

No	Rentang Lama Usaha	Jumlah Responden	%
1	≤ 1 tahun	1	5,6%
2	2 – 3 tahun	2	11,1%
3	4 – 5 tahun	1	5,6%
4	≥ 6 tahun	14	77,7%
Total		18	100%

Karakteristik berdasarkan lama usaha dengan jumlah 18 responden (100%) memiliki rentang lama usaha sebagian besar (77,7%) \geq 6 tahun.

Tabel 7
Distribusi Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir

No	Pendidikan Terakhir	Jumlah Responden	%
1	SD	2	11,1%
2	SMP	3	16,7%
3	SMA/SMK	13	72,2%
Total		18	100%

Distribusi responden berdasarkan pendidikan terakhir dengan jumlah 18 responden yaitu dua responden (11,1%) memiliki pendidikan terakhir SD, tiga orang responden (16,7%) memiliki pendidikan terakhir SMP, dan sebanyak 13 responden (72,2%) memiliki pendidikan terakhir SMA/SMK.

Tabel 8
Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Pengetahuan

No	Mengetahui Rhodamin B dan Dampaknya	Jumlah Responden	%
1	Tahu	1	5,5%
2	Tidak Tahu	17	94,5%
Total		18	100%

Berdasarkan Tabel 8, diperoleh hasil dari 18 responden sebanyak satu responden (5,5%) mengetahui tentang rhodamin B dan dampak terhadap

kesehatan, sedangkan sebanyak 17 responden (94,5%) tidak mengetahui tentang rhodamin B dan dampak terhadap kesehatan.

Tabel 9
Distribusi Responden Berdasarkan Pemakaian Jenis Zat Pewarna

No	Jenis Zat Pewarna	Jumlah	%
1	Pewarna makanan	15	83,3%
2	Bukan pewarna makanan	1	5,6%
3	Tidak diketahui	2	11,1%
Total		18	100%

Berdasarkan Tabel 9 diperoleh hasil dari 18 responden pedagang es, sebanyak 15 responden menggunakan jenis zat pewarna makanan pada kolang-kaling yang dijualnya, sebanyak satu responden yang memakai pewarna jenis bukan pewarna makanan, dan sisanya sebanyak dua responden yang tidak diketahui memakai jenis pewarna yang digunakan pada kolang-kalingnya.

3. Karakteristik objek penelitian

Kolang-kaling yang digunakan pada penelitian ini tidak memiliki merk dagang. Adapun karakteristik sampel kolang-kaling berdasarkan warna ditunjukkan pada Tabel 10. Penentuan warna kolang-kaling menggunakan panelis (disajikan pada lampiran 12).

Tabel 10
Distribusi Kolang-Kaling Berdasarkan Warna

No	Warna	Jumlah	%
1	Merah muda (cerah)	12	66,6%
2	Merah muda (pudar)	4	22,2%
3	Merah muda keunguan	1	5,6%
4	Merah	1	5,6%
Total		18	100%

Karakteristik kolang-kaling berdasarkan warna pada Tabel 10 diperoleh hasil sebanyak 12 sampel (66,6%) berwarna merah muda cerah, sebanyak empat sampel (22,2%) berwarna merah muda pudar, sebanyak satu sampel (5,6%) berwarna merah muda keunguan, dan sisanya sebanyak satu sampel (5,6%) berwarna merah. Kolang-kaling yang dijadikan sampel (100%) memiliki bentuk lonjong pipih dengan tekstur, dan kelarutan warna dalam air ditunjukkan pada Tabel 11 dan Tabel 12.

Tabel 11
Distribusi Kolang-Kaling Berdasarkan Tekstur

No	Tekstur	Jumlah	%
1	Lembek	8	44,4%
2	Keras	10	55,6%
Total		18	100%

Berdasarkan Tabel 11, kolang-kaling yang dijadikan sampel sebanyak delapan (44,4%) sampel memiliki tekstur lembek serta sisanya sebanyak 10 (55,6%) sampel kolang-kaling memiliki tekstur keras.

Tabel 12
Distribusi Kelarutan Warna Kolang-Kaling dalam Air Rebusan

No	Larut dalam Air	Jumlah	%
1	Larut	17	94,4%
2	Sedikit Larut	1	5,6%
3	Tidak Larut	-	0%
Total		18	100%

Tabel 12 menunjukkan hasil yaitu sebanyak 17 (94,4%) sampel zat warna pada kolang-kaling yang digunakan larut dalam air rebusan dan sisanya sebanyak satu (5,6%) sampel zat warnanya sedikit larut dalam air rebusan.

4. Hasil pengujian rhodamin B pada objek penelitian

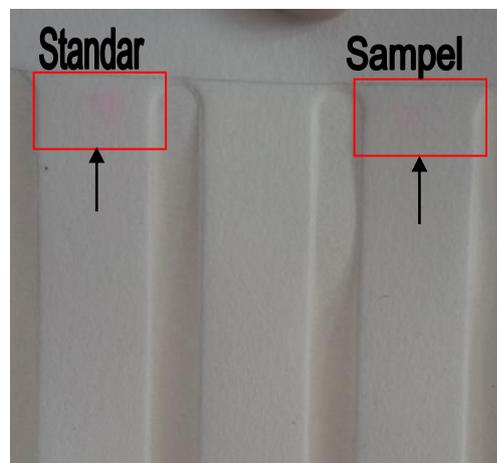
Adapun hasil pengujian rhodamin B pada kolang-kaling seperti berikut :

Tabel 13
Hasil Uji Benang Wool

No	Hasil Uji	Jumlah	%
1	Positif	1	5,6%
2	Negatif	17	94,4%
Total		18	100%

Pada Tabel 13 diperoleh satu (5,6%) sampel positif rhodamin B yang ditunjukkan pada benang wool berwarna merah muda cerah, dan sisanya sebanyak 17 (94,4%) sampel negatif yang ditunjukkan pada benang wool yang berwarna putih. Selanjutnya, satu sampel yang positif ini dilakukan pengujian dengan kromatografi kertas untuk mengetahui nilai Rf dan bercak noda yang tampak dibawah lampu UV pada panjang gelombang 366 nm.

Pada uji dengan kromatografi kertas diperoleh hasil yaitu nilai Rf sampel yang positif pada uji benang wool dengan Rf standar rhodamin B menunjukkan nilai Rf yang sama yaitu 0,8, serta memiliki bercak warna noda yang sama yaitu merah muda tetapi warna bercak yang dihasilkan tidak tampak jelas pada sampel dan standar rhodamin B yang memiliki konsentrasi 100 ppm jika diamati secara visual. Bercak noda pada sampel dan standar rhodamin B ditunjukkan pada Gambar 4.

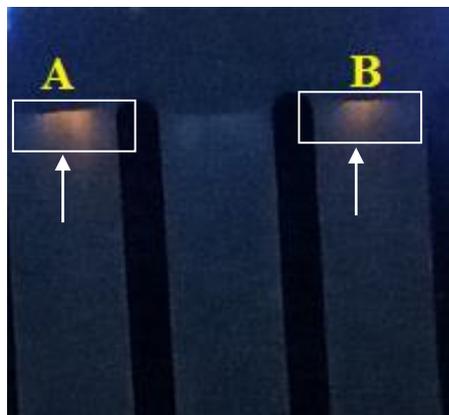


Gambar 4. Bercak Noda dari Hasil Kromatografi Kertas
Sumber : Data Primer

Gambar 4 menunjukkan bahwa sampel memiliki jarak tempuh mendekati jarak tempuh standar rhodamin B yang digunakan (Rf) dan warna bercak yang

sama. Sampel menunjukkan bercak berwarna merah muda yang tampak tidak jelas daripada standar rhodamin B yang memiliki konsentrasi 100 ppm jika diamati secara visual. Hal ini menunjukkan bahwa kemungkinan sampel kode P6 memiliki kadar rhodamin B kurang dari 100 ppm.

Untuk memastikannya selanjutnya dilakukan pembacaan dengan alat UV Chamber sehingga dapat dilihat dan dibandingkan bercak berpendar atau berfluoresensi antara standar rhodamin B 100 ppm dan sampel yang ditunjukkan oleh Gambar 5.



Gambar 5. Pengamatan Bercak dengan UV Chamber Panjang Gelombang 366 nm
(A) Standar Rhodamin B 100 ppm (B) Sampel
Sumber : Data Primer

Pada Gambar 5, hasil pengamatan bercak noda dengan UV Chamber panjang gelombang 366 nm, terlihat bercak berpendar (berfluoresensi) pada standar rhodamin B 100 ppm dan sampel, ini menunjukkan sampel positif mengandung rhodamin B.

B. Pembahasan

1. Karakteristik Responden Penelitian

Karakteristik responden dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui keragaman dari responden pedagang es berdasarkan jenis kelamin, usia, pendidikan terakhir, lama berjualan, sumber kolang-kaling, jenis es yang dijual, jenis zat warna yang digunakan serta pengetahuan mengenai pewarna rhodamin B. Hal tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran yang cukup jelas mengenai kondisi dari responden dan kaitannya dengan masalah dan tujuan penelitian tersebut.

Berdasarkan hasil diperoleh seluruh responden (100%) berjenis kelamin perempuan. Sebanyak 16 orang (88,9%) responden yang memproduksi sendiri kolang-kaling yang mereka jual dan dua orang (11,1%) responden lainnya memperoleh kolang-kaling dari distributor lain. Responden paling banyak adalah dari rentang usia 41 – 50 tahun dengan jumlah responden 12 orang (66,7%). Responden yang mempunyai lama berjualan lebih dari 6 tahun berjumlah paling banyak dengan jumlah responden 14 orang (77,7%).

Tabel 9 menunjukkan mengenai jenis zat warna yang digunakan oleh pedagang es, dan diperoleh sebagian besar pedagang menyatakan menggunakan pewarna cair yang dikemas dalam botol dan sisanya bukan pewarna makanan. Pewarna cair yang dikemas dalam botol merupakan jenis pewarna makanan yang diijinkan oleh pemerintah dan telah mendapatkan ijin dari BPOM R.I. karena menggunakan jenis pewarna *erythrosine* (C.I. No 45430), *ponceau 4R* (C.I. No 16255), dan karmoisin (C.I. No 14720).

Jenis zat warna bukan pewarna makanan merupakan jenis zat warna yang berbentuk serbuk dan pada kemasannya tidak tertera ijin dari BPOM R.I. serta tidak terdapat keterangan pewarna untuk makanan. Jika dibandingkan hasil pengujian dengan wawancara tentang pewarna yang digunakan oleh pedagang sesuai. Sebanyak 15 orang pedagang yang memakai pewarna makanan ditemukan hasil yang negatif pada kolang-kalingnya, dua orang pedagang yang mendapatkan kolang-kalingnya dari distributor lain ditemukan hasil negatif pada kolang-kaling yang dijual dan satu orang pedagang yang mengakui menggunakan zat pewarna bukan untuk makanan ditemukan positif mengandung rhodamin B.

Tingkat pendidikan yang dimiliki oleh 18 orang pedagang es bervariasi dan sebagian besar cukup baik yaitu SMA/SMK serta sebagian besar (94,5%) tidak mengetahui mengenai rhodamin B dan dampaknya terhadap kesehatan.

Peneliti dapat menyimpulkan bahwa meskipun sebagian besar pedagang es di Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan memiliki tingkat pendidikan cukup baik dan pengetahuan tentang rhodamin B rendah, masih ada pedagang yang menambahkan rhodamin B pada kolang-kaling yang dijualnya. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pendidikan pedagang tidak menjadi faktor yang menentukan makanan yang dijualnya tidak sehat dan tidak layak konsumsi. Akan tetapi tetap harus diwaspadakan karena pada makanan yaitu kolang-kaling yang dijual oleh pedagang es masih ada yang mengandung zat pewarna berbahaya seperti rhodamin B walaupun jumlahnya sangat sedikit (Hidayah, Asterina, dan Afriwardi, 2017).

2. Karakteristik Sifat Fisik Kolang-Kaling

Pada penelitian ini dilakukan uji fisik terhadap kolang-kaling untuk mengetahui karakteristik fisik seperti warna, bentuk, dan tekstur serta kelarutan warna kolang-kaling dalam air rebusan. Berdasarkan hasil mengenai warna kolang-kaling diperoleh yaitu sampel berwarna merah muda cerah, merah muda pudar, merah muda keunguan, dan merah. Dilihat dari bentuknya sebagian besar kolang-kaling berbentuk lonjong pipih dengan tekstur keras dan lembek.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian terhadap kelarutan warna pada kolang-kaling. Berdasarkan Tabel 12 sebanyak 17 sampel yang negatif rhodamin B warnanya larut dalam air rebusan, ditandai dengan warna air berwarna merah muda atau merah dan satu sampel yang positif rhodamin B warnanya sedikit larut dalam air rebusan, ditandai dengan warna air berwarna merah muda pudar. Sehingga dari hal tersebut dapat dijadikan petunjuk dalam identifikasi rhodamin B secara sederhana.

Ditinjau dari pustaka mengenai kelarutan rhodamin B, rhodamin B dapat larut dalam air (kelarutan : 50 g/L), asam asetat (kelarutan : 400 g/L), metanol atau etanol (Tanty, 2009). Didukung oleh penelitian yang dilakukan Rohyami, Ratri, dan Wihyarti (2018) mengenai validasi metode penentuan rhodamin B dalam contoh saos secara spektrofotometri UV-Vis dengan dua variasi pelarut, menunjukkan bahwa hasil pengujian dengan replikasi tujuh kali kandungan rhodamin B contoh saos dengan pelarut methanol dan etanol rata-rata adalah 2,4811 dan 2,4218 mg/L.

3. Analisis Rhodamin B pada Kolang-Kaling

Pemeriksaan rhodamin B secara kualitatif dan semi kuantitatif bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya zat pewarna rhodamin B dalam sampel kolang-kaling. Metode kualitatif dengan benang wool dilakukan dengan melihat warna merah muda pada benang wool setelah dicuci dengan air mengalir. Hasil positif ditandai dengan warna merah muda tidak dapat dicuci oleh air (Laksmi W, Widayanti, dan Refi, 2018). Metode semi kuantitatif dengan kromatografi kertas dapat digunakan untuk mengidentifikasi bahan pewarna dalam makanan dan minuman secara praktis dan spesifik. Parameter pada kromatografi kertas yang digunakan untuk identifikasi adalah warna bercak antara sampel dan standar sama serta harga Rf antara sampel dengan standar sama atau saling mendekati dengan selisih harga $\leq 0,2$ (Situmorang, 2017).

Hasil uji kualitatif pada penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat satu sampel kolang-kaling yang positif mengandung rhodamin B (data pada Tabel 13). Berdasarkan Tabel 13 dapat dilihat bahwa dari 18 sampel kolang-kaling, terdapat satu sampel yang terdeteksi rhodamin B pada Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan. Hasil positif yang mengandung Rhodamin B ditunjukkan dengan perubahan warna pada benang wool. Satu sampel kolang-kaling yang positif pada uji kualitatif dilakukan analisis semi kuantitatif dengan kromatografi kertas untuk mengetahui nilai Rf sampel dengan standar rhodamin B dan bercak berpendar. Diperoleh nilai Rf yang sama pada sampel kolang-kaling dengan standar rhodamin B dan menghasilkan bercak berpendar yang diamati dengan UV Chamber panjang gelombang 366 nm. Sebanyak 18 sampel kolang-kaling,

ditemukan satu sampel yang positif mengandung rhodamin B. Dapat disimpulkan bahwa kolang-kaling yang dijual oleh pedagang es di Desa Delod Peken sebagian besar aman dikonsumsi, namun tetap harus diwaspadai karena masih ada yang mengandung rhodamin B walaupun jumlahnya sangat sedikit.

Selain pada kolang-kaling, rhodamin B juga ditemukan pada saos tomat yang beredar di Kota Denpasar pada penelitian oleh Sardiawan, Dhyana Putri, dan Yanty (2013).

Kromatografi telah banyak digunakan untuk analisis pewarna sintetik. Kromatografi merupakan teknik pemisahan dengan menggunakan fase diam dan fase gerak. Kromatografi dapat digunakan untuk tujuan analisis kualitatif dan analisis kuantitatif, serta dapat digunakan untuk tujuan preparatif (Rohman dan Gandjar, 2007). Kromatografi kertas hampir sama dengan kromatografi lapis tipis (KLT) (Putri, 2010). Perbedaannya terletak pada fase diam yaitu fase diam dari kromatografi kertas adalah kertas dan fase diam dari KLT yaitu plat KLT yang dilapisi dengan silika gel. Metode kromatografi kertas ini digunakan karena berdasarkan pada SNI 01-2895-1992. Prinsip kromatografi kertas adalah adsorpsi dan kepolaran, dimana adsorpsi didasarkan pada panjang komponen dalam campuran yang diadsorpsi pada permukaan fase diam dan kepolaran komponen, berpengaruh karena komponen akan larut dan terbawa oleh pelarut jika memiliki kepolaran yang sama serta kecepatan migrasi pada fase diam dan fase gerak (Safitri, 2017).

Rhodamin B yang secara sengaja ditambahkan pada kolang-kaling menambah kualitas warna agar lebih menarik sehingga konsumen lebih tertarik

untuk membelinya. Selain itu pedagang yang masih menggunakan rhodamin B pada produknya mungkin dapat disebabkan oleh pengetahuan yang tidak memadai mengenai bahaya penggunaan bahan kimia tersebut pada kesehatan. Rhodamin B yang praktis digunakan dan harganya relatif murah serta tersedia dalam kemasan kecil dipasaran sehingga memungkinkan masyarakat umum untuk membelinya. Bahaya yang terjadi jika mengkonsumsi rhodamin B dalam jumlah yang cukup besar dan berulang-ulang akan menyebabkan iritasi pada saluran pernapasan, iritasi pada kulit, iritasi pada mata, iritasi pada saluran pencernaan, keracunan, gangguan fungsi hati dan kanker hati (Febrianti dan Hakim, 2018).

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian mengenai adanya rhodamin B pada kolang-kaling, dapat disimpulkan bahwa :

1. Karakteristik responden pedagang es seluruhnya berjenis kelamin perempuan yang memiliki rentang usia sebagian besar 41 – 50 tahun. Tingkat pendidikan responden cukup baik dengan pengetahuan tentang rhodamin B yang rendah. Sebagian besar lama berjualan responden lebih dari 6 tahun dan sebanyak 16 responden memproduksi sendiri kolang-kaling yang dijual serta sisanya dari distributor lain. Jenis pewarna yang dipakai sebagian besar pewarna makanan dan sebagian kecil bukan pewarna makanan.
2. Karakteristik kolang-kaling berdasarkan warna didapatkan sampel kolang-kaling berwarna merah muda cerah, merah muda redup, merah muda keunguan, dan merah. Sedangkan, berdasarkan bentuknya sebagian besar ditemukan berbentuk lonjong pipih dengan tekstur keras dan lembek serta pada sampel kolang-kaling positif rhodamin B warnanya sedikit larut dalam air rebusan dibandingkan dengan warna sampel kolang-kaling yang tidak mengandung rhodamin B yang mudah larut dalam air rebusan.
3. Satu sampel kolang-kaling (5,6%) positif mengandung rhodamin B dan 17 sampel (94,4%) kolang-kaling tidak mengandung rhodamin B.

B. Saran

1. Bagi masyarakat disarankan agar memastikan pewarna yang digunakan pada kolang-kaling bukan pewarna sintetik dengan cara di rebus dalam air mendidih, yang ditandai dengan warna dari air rebusan berwarna merah muda atau merah (warna kolang-kaling negatif rhodamin B larut dalam air).
2. Bagi produsen dan konsumen disarankan untuk lebih meningkatkan kesadaran dalam membuat dan mengonsumsi produk yang aman sehingga tidak berdampak negatif terhadap kesehatan.
3. Bagi instansi terkait seperti Dinas Kesehatan dan lainnya untuk memberikan edukasi kepada masyarakat terutama pedagang dan produsen mengenai rhodamin B dan dampak negatif yang ditimbulkan terhadap kesehatan.
4. Bagi BPOM disarankan untuk melakukan pemeriksaan secara berkala kepada pedagang maupun produsen makanan atau minuman untuk meminimalkan penyalahgunaan pewarna non pangan berbahaya ke dalam makanan atau minuman.
5. Bagi peneliti lain disarankan untuk mengidentifikasi zat pewarna lain selain rhodamin B pada kolang-kaling dengan metode yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Andani, L. M. S. 2013. *Tinjauan Kandungan Rhodamin B pada Minuman Es Campur di Pasar Senggol Kereneng Kota Denpasar*. Karya Tulis Ilmiah. Denpasar : Politeknik Kesehatan Denpasar.
- Astuti, R., W. Meikawati, dan S. Sumarginingsih. 2010. Penggunaan Zat Warna “Rhodamin B” Pada Terasi Berdasarkan Pengetahuan dan Sikap Produsen Terasi Di Desa Bonang Kecamatan Lasem Kabupaten Rembang, 6(2), 21–29. Retrieved from <https://www.e-jurnal.com/2014/11/penggunaan-zat-warna-rhodamin-b-pada.html>. diakses tanggal 15 Desember 2018.
- Cahyadi, W. 2009. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta : Bumi Aksara. Hal. 63-73.
- Depkes. 2012. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan*. Retrieved from <http://binfar.kemkes.go.id/peraturan/permenkes/>. diakses tanggal 14 Desember 2018.
- _____. 2013. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 239/Men.Kes/Per/V/1985 tentang Zat Warna Tertentu yang Dinyatakan Sebagai Bahan Berbahaya Menteri Kesehatan Republik Indonesia*. Retrieved from http://jdih.pom.go.id/produk/peraturan%20menteri/Permenkes_No.239_Men.Kes_Per_V_85_Tentang%20Zat%20warna%20tertentu%20Yan_1985.pdf. diakses pada tanggal 14 Desember 2018.
- Ena, E. C. A., A. Arumsari, dan D. Herawati. 2016. Analisis Kandungan Rhodamin B pada Sediaan Eye Shadow yang Dijual di Kota Bandung dengan Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis – Spektrofotometri Uv- Vis, 94–100. Retrieved from <http://karyailmiah.unisba.ac.id/index.php/farmasi/article/viewFile/6196/pdf>. diakses pada tanggal 2 Januari 2019.
- Febrianti, D. R, dan M. R. Hakim. 2018. Analisis Kualitatif Rhodamin B dalam Bumbu Tabur pada Penjual Jajanan di Kecamatan Banjarmasin Utara Kota Banjarmasin. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(01), 8–13. Retrieved from jurnal.unikal.ac.id/index.php/pena/article/view/364%0D. diakses tanggal 4 Juni 2019.
- Hidayah, R., Asterina, dan Afriwardi. 2017. Artikel Penelitian Hubungan Tingkat Pendidikan dan Pengetahuan Penjual Es Campur Tentang Zat Pewarna Berbahaya dengan Kandungan Rhodamin B dalam Buah Kolang Kaling di

Kota Padang, 6(2), 283–288. Retrieved from <http://jurnal.fk.unand.ac.id/index.php/jka/article/download/692/548>. diakses pada tanggal 20 Januari 2019.

Indrayanti, N. K. R. 2013. *Tinjauan Kandungan Rhodamin B dalam Kue Tradisional di Pasar Tradisional Kecamatan Denpasar Selatan Kota Denpasar*. Karya Tulis Ilmiah. Denpasar : Politeknik Kesehatan Denpasar.

Irawan, I.N.A.S, dan L.S. Ani. 2016. Prevalensi Kandungan Rhodamin B, Formalin, dan Boraks pada Jajanan Kantin serta Gambaran Pengetahuan Pedagang Kantin di Sekolah Dasar Kecamatan Susut Kabupaten Bangli. *Medika*, 5(11), 1–6. Retrieved from <https://docobook.com/1-prevalensi-kandungan-rhodamin-b-formalin-dan-boraks-pada.html>. diakses tanggal 16 Desember 2018.

Laksmi W, A. S., N. P. Widayanti, dan M. A. F. Refi. 2018. Identifikasi Rhodamin B Dalam Saus Sambal Yang Beredar Di Pasar Tradisional Dan Modern Kota Denpasar, 2(1), 8–13. Retrieved from <https://jurnal.undhirabali.ac.id/index.php/mp3/article/view/350>. diakses tanggal 4 Juni 2019.

Lempang, M. 2012. Pohon Aren dan Manfaat Produksinya, *Vol.9 No.1*, 37–54. Retrieved from www.forda-mof.org/files/4.Mody_Lempang.pdf. diakses tanggal 28 Desember 2018.

Marjoni, M. R. 2016. *Dasar-Dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi*. Jakarta : CV. Trans Info Media.

Merdeka. 2012. *BPOM Semarang Temukan Zat Kimia di Takjil Puasa*. Retrieved from <https://www.merdeka.com/peristiwa/bpom-semarang-temukan-zat-kimia-di-takjil-puasa.html>. diakses pada tanggal 20 Januari 2019.

Murjana, A. 2019. *Pengertian, Sifat, dan Rumus Kimia Alkohol*. Retrieved from <https://rumusrumus.com/pengertian-sifat-dan-rumus-kimia-alkohol/>. Diakses tanggal 4 Juni 2019.

Notoatmodjo, S. 2018. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta.

NusaBali. 2017. *Kolang-kaling Mengandung Pewarna Tekstil*. Retrieved from <https://www.nusabali.com/berita/13697/kolang-kaling-mengandung-pewarna-tekstil>. diakses pada tanggal 10 Desember 2018.

Permatasari, A., T. Susantiningsih, dan E. Kurniawaty. 2014. Identifikasi Zat Pewarna Rhodamin B dalam Jajanan yang Dipasarkan di Pasar Tradisional Kota Bandar Lampung, 24–33. Retrieved from jurnal.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/download/285/283%0

D. diakses tanggal 21 Januari 2019.

- Pertiwi, D., S. Sirajuddin, dan U. Najamuddin. 2013. Analisis Kandungan Zat Pewarna Sintetik Rhodamin B Dan Methanyl Yellow Pada Jajanan Anak Di Sdn Kompleks Mangkura Kota Makassar, 1–14. Retrieved from [http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/9443/Jurnal Dian Pertiwi K21109293.pdf?sequence=1](http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/9443/Jurnal_Dian_Pertiwi_K21109293.pdf?sequence=1). diakses tanggal 2 Januari 2019.
- Putri, L. 2010. *Kromatografi Lapis Tipis dan Kromatografi Kertas*. Retrieved from <http://putril0930.student.ipb.ac.id/2010/06/19/kromatografi-kromatografi-lapis-tipis-klt-dan-kromatografi-kertas/>. diakses pada tanggal 4 Mei 2019.
- Puwarti dan T. Nugrahini. 2018. Pemanfaatan Buah Kolang Kaling Dari Hasil Perkebunan Sebagai Pangan Fungsional. *Online ISSN: 2549-5755, Vol.2 No.1*. Retrieved from <etheses.uin-malang.ac.id/3170/2/10630084.pdf>. diakses tanggal 28 Desember 2018.
- Rahmawati, F. 2015. Optimasi Penggunaan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) pada Pemisahan Senyawa Alkaloid Daun Pulai (*Alstonia Scholaris* L.R.Br). Retrieved from <etheses.uin-malang.ac.id/3170/2/10630084.pdf>. diakses tanggal 6 Januari 2019.
- Ridwan, R. A. N. 2013. Analisis Kandungan Rhodamin B pada Minuman Dingin yang Dijajakan dalam Gerobak di Kelurahan Pattunuang Kecamatan Wajo Kota Makassar dengan Metode Spektrofotometer UV-Vis. *Skripsi*. Retrieved from <http://repositori.uin-alaudidin.ac.id/3017/1/RiniAstutiNurRidwan.pdf>. diakses tanggal 12 Januari 2019.
- Rohman, A, dan I. G. Gandjar. 2007. *Metode Kromatografi untuk Analisis Makanan*. Yogyakarta : Penerbit Buku Pustaka Pelajar.
- Rohyami, Y., H. P. I. Ratri, dan Wihyarti. 2018. Validasi Metode Penentuan Rhodamin B dalam Contoh Saos secara Spektrofotometri UV-Vis dengan Dua Variasi Pelarut, *01(01)*, 20–28. Retrieved from <https://journal.uin.ac.id/IJCA/article/view/11336/8612>. diakses tanggal 2 Juni 2019.
- Rusmalina, S, dan M. A. Anindhita. 2009. Identifikasi Rhodamin B dalam Saus Sambal yang Beredar di Kota Pekalongan, 41–46. Retrieved from <jurnal.unikal.ac.id/index.php/pena/article/view/364%0D>. diakses pada tanggal 16 November 2018.
- Safitri, D. A. 2017. Pemisahan Zat Warna dengan Kromatografi Kertas. Retrieved from

https://www.academia.edu/32898040/Pemisahan_Zat_Warna_Dengan_Kromatografi_Kertas. diakses pada tanggal 4 Mei 2019.

Sardiawan, C. S., I. G. A. S. Dhyana Putri, dan J. S. Yanty. 2013. Tinjauan Kandungan Rhodamin B dalam Saus Tomat yang Beredar di Kota Denpasar. *Meditory (The Journal of Medical Laboratory)*. 1(1) : 55 – 62. Retrieved from <http://www.poltekkes-denpasar.ac.id/files/Meditory%20Journal/Meditory%20Vol.1%20No.1%20Tahun%202013.pdf>. Diakses pada tanggal 7 Juni 2019.

Situmorang, E. 2017. Identifikasi Zat Pewarna pada Minuman Kemasan Secara Kromatografi Kertas. Retrieved from <http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/5612>. diakses pada tanggal 4 Mei 2019.

SNI 01-2895-1992. *Cara Uji Pewarna Tambahan Makanan*. Retrieved from <https://www.scribd.com/doc/134492686/SNI-01-2895-1992>. diakses pada tanggal 27 Desember 2018.

Sugiyono. 2013. *Statistik untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.

Sumarlin, L. O. 2010. Identifikasi Pewarna Sintetis pada Produk Pangan yang Beredar di Jakarta dan Ciputat. *Jurnal Program Studi Kimia FST UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*, 274–283. Retrieved from <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/valensi/article/view/239>. diakses tanggal 20 Desember 2018.

Tanty, H. 2009. Uji Faktor Tingkat Pemahaman dan Penggunaan Rhodamine B Pedagang Cabe Merah Giling Menggunakan Fisher Exact Probability Test, 9(27), 126–134. Retrieved from <http://karyailmiah.unisba.ac.id/index.php/farmasi/article/viewFile/6196/pdf>. diakses tanggal 2 Januari 2019.

Trifani, 2012, Ekstraksi pelarut cair-cair. Retrieved from <http://repository.unpas.ac.id/33051/1/1%20PENDAHULUAN.pdf>. diakses pada tanggal 7 Juni 2019.

Wiandari, K. S. 2014. *Tinjauan Rhodamin B pada Jajan Uli dan Jajan Rengginang di Pasar Badung Kota Denpasar*. Karya Tulis Ilmiah. Denpasar : Politeknik Kesehatan Denpasar.

Wijaya, C. H., dan N. Mulyono. 2009. *Bahan Tambahan Pangan Pewarna*. Bogor : IPB Press.

Yamlean, P. V. Y. 2011. Identifikasi dan Penetapan Kadar Rhodamin B pada

Jajanan Kue Berwarna Merah Muda yang Beredar di Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Sains*, 11, 289–295. Retrieved from sulutiptek.com/documents/jajanankuemanado.pdf. diakses tanggal 20 Desember 2018.

Yuni, I. D. A. S. C. 2016. *Tinjauan Rhodamin B pada Kue Bolu Kukus dan Kue Kembang Matahari di Pasar Umum Gianyar*. Karya Tulis Ilmiah. Denpasar : Politeknik Kesehatan Denpasar.

Lampiran 1

Dokumentasi Pengerjaan Sampel



Pengambilan sampel kolang-kaling dan wawancara terhadap pedagang es



Pemotongan benang wool dan dimasukkan kedalam gelas kimia



Proses memasukkan sampel kolang-kaling kedalam gelas kimia



Proses pemipetan asam asetat dan dimasukkan kedalam gelas kimia yang telah berisi sampel kolang-kaling



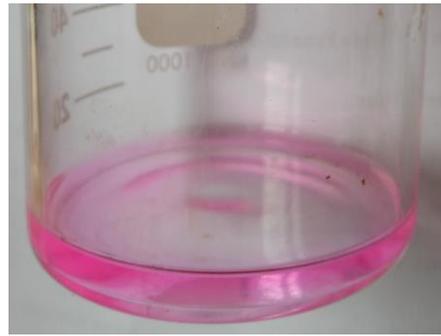
Proses pemanasan diatas penangas air



Hasil uji positif dengan benang wool



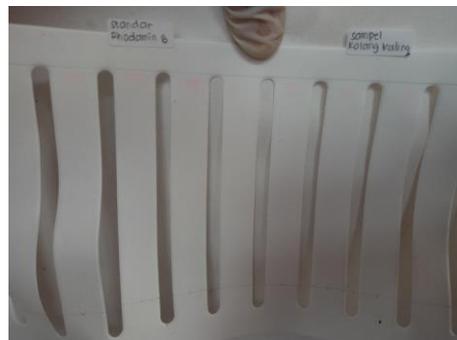
Proses pemisahan zat warna yang melekat pada benang wool



Hasil dari proses pemisahan zat warna yang melekat pada benang wool



Proses uji dengan kromatografi terhadap sampel yang positif dari uji benang wool



Hasil uji dengan kromatografi kertas



Penampakan noda standar rhodamin B dan sampel yang positif rhodamin B (kode P6) yang berpendar yang diamati menggunakan UV Chamber dengan panjang gelombang 366 nm

Lampiran 2

Lembar Wawancara Karakteristik Pedagang Kolang-Kaling pada Pedagang Es di Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan

A. Karakteristik Pedagang

- Kode pedagang :
Tanggal wawancara :
Nama pedagang :
Jenis kelamin :
Usia :
Pendidikan terakhir :
Lama berjualan :
Jenis es yang dijual :

B. Pengetahuan Pedagang

1. Darimana asal kolang-kaling yang Bapak/Ibu jual?
 - a. Produksi sendiri
 - b. Dari produsen lain
2. Apabila produksi sendiri, jenis zat pewarna apa yang ditambahkan?
.....
3. Dimana tempat membeli zat warna tersebut?
.....
4. Apakah Bapak/Ibu pernah mendengar tentang pewarna rhodamin B?
 - a. Pernah
 - b. Tidak pernah
5. Apabila pernah, apa yang Bapak/Ibu ketahui tentang rhodamin B?
.....
6. Apakah Bapak/Ibu tahu tentang dampak atau bahaya rhodamin B bagi kesehatan?
.....

C. Lembar Observasi Sifat Fisik Kolang-Kaling yang Dijual

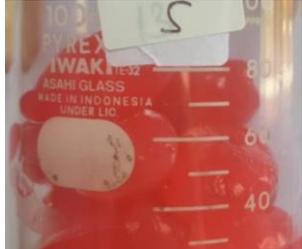
No.	Kode Sampel	Warna	Bentuk	Larut dalam Air Rebusan	Tekstur
1	P1				
2	P2				
3	P3				
4	P4				
5	P5				
6	P6				
7	P7				
8	P8				
9	P9				
10	P10				
11	P11				
12	P12				
13	P13				
14	P14				
15	P15				
16	P16				
17	P17				
18	P18				

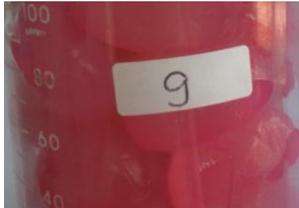
*Penilaian sifat fisik kolang-kaling :

- 1) Warna : Merah muda cerah, merah muda pudar, merah muda keunguan, merah
- 2) Bentuk : Lonjong pipih, bulat
- 3) Larut dalam air : Larut, sedikit larut, sukar larut
- 4) Tekstur : Lembek, keras

Lampiran 3

Karakteristik Sampel Kolang-Kaling

No.	Kode Sampel	Warna, Bentuk, Tekstur, Larut dalam Air	Hasil Pengujian	Gambar
1	P1	Merah muda cerah, lonjong pipih, lembek, larut dalam air rebusan	Negatif	
2	P2	Merah muda cerah, lonjong pipih, keras, larut dalam air rebusan	Negatif	
3	P3	Merah muda pudar, lonjong pipih, keras, larut dalam air rebusan	Negatif	
4	P4	Merah muda pudar, lonjong pipih, keras, larut dalam air rebusan	Negatif	
5	P5	Merah, lonjong pipih, lembek, larut dalam air rebusan	Negatif	

6	P6	Merah muda keunguan, lonjong pipih, lembek, sedikit larut dalam air rebusan	Positif	
7	P7	Merah muda cerah, lonjong pipih, keras, larut dalam air rebusan	Negatif	
8	P8	Merah muda cerah, lonjong pipih, keras, larut dalam air rebusan	Negatif	
9	P9	Merah muda pudar, lonjong pipih, lembek, larut dalam air rebusan	Negatif	
10	P10	Merah muda cerah, lonjong pipih, keras, larut dalam air rebusan	Negatif	
11	P11	Merah muda cerah, lonjong pipih, lembek, larut dalam air rebusan	Negatif	
12	P12	Merah muda cerah, lonjong pipih, keras, larut dalam air rebusan	Negatif	

13	P13	Merah muda cerah, lonjong pipih, lembek, larut dalam air rebusan	Negatif	
14	P14	Merah muda cerah, lonjong pipih, keras, larut dalam air rebusan	Negatif	
15	P15	Merah muda cerah, lonjong pipih, lembek, larut dalam air rebusan	Negatif	
16	P16	Merah muda pudar, lonjong pipih, keras, larut dalam air rebusan	Negatif	
17	P17	Merah muda cerah, lonjong pipih, keras, larut dalam air rebusan	Negatif	
18	P18	Merah muda cerah, lonjong pipih, lembek, larut dalam air rebusan	Negatif	

Lampiran 4

Hasil Pengujian Kolang-Kaling



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS UDAYANA
UPT. LABORATORIUM ANALITIK
Gedung Laboratoum Terpadu Lt 1, Jl. Kampus Bukit Jimbaran Bali
TLP. (0361) 701808

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

Testing Report

No. : 021/UN.14.24/UPTLA/2019

Pemilik

User

: Ni wayan Aprilia Wati

Alamat

Address

: Denpasar

No. Order

Order Number

: 021/ord/I/2019

ID Sampel

Sample ID

: Makanan (kolang kaling)

Jenis Sampel

Kind of Sample

: Padatan

DATA PENGUJIAN

Testing Data

- Tanggal : 12 – 18 Maret 2019
- Lokasi : Laboratorium Analitik Universitas Udayana
- Kondisi ruangan :
 - o Suhu : (20± 2) °C
 - o Kelembaban: (60±10) %

HASIL

Results

Hasil dengan Uji Benang Wool

NO	Kode Sampel	Hasil
1	P1	Negatif
2	P2	Negatif
3	P3	Negatif
4	P4	Negatif
5	P5	Negatif
6	P6	Positif
7	P7	Negatif
8	P8	Negatif
9	P9	Negatif
10	P10	Negatif
11	P11	Negatif
12	P12	Negatif
13	P13	Negatif
14	P14	Negatif
15	P15	Negatif
16	P16	Negatif
17	P17	Negatif
18	P18	Negatif

*Keterangan :

Negatif: Benang wool tidak mengalami perubahan warna (tetap berwarna putih)

Positif : Benang wool mengalami perubahan warna dari putih menjadi merah mudah cerah



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS UDAYANA
UPT. LABORATORIUM ANALITIK
Gedung Laboratoum Terpadu Lt 1, Jl. Kampus Bukit Jimbaran Bali
TLP. (0361) 701808

Hasil Uji Kromatografi

NO	Kode Sampel	Jarak Tempuh Noda	Jarak Tempuh Eluen	Nilai Rf	Hasil Analisis
1	Standar rhodamin B	7,5 cm	8,5 cm	0,8	-
2	P6	7,5 cm	8,5 cm	0,8	Positif rhodamin B

Bukit Jimbaran, 18 Maret 2019
Kepala UPT. Laboratorium
Analitik Universitas Udayana
Sekretaris



NI G.A.M DWI ADHI SUASTUTI
NIP. 196604101991032002

Lampiran 5

Karakteristik Pedagang Es di Desa Delod Peken

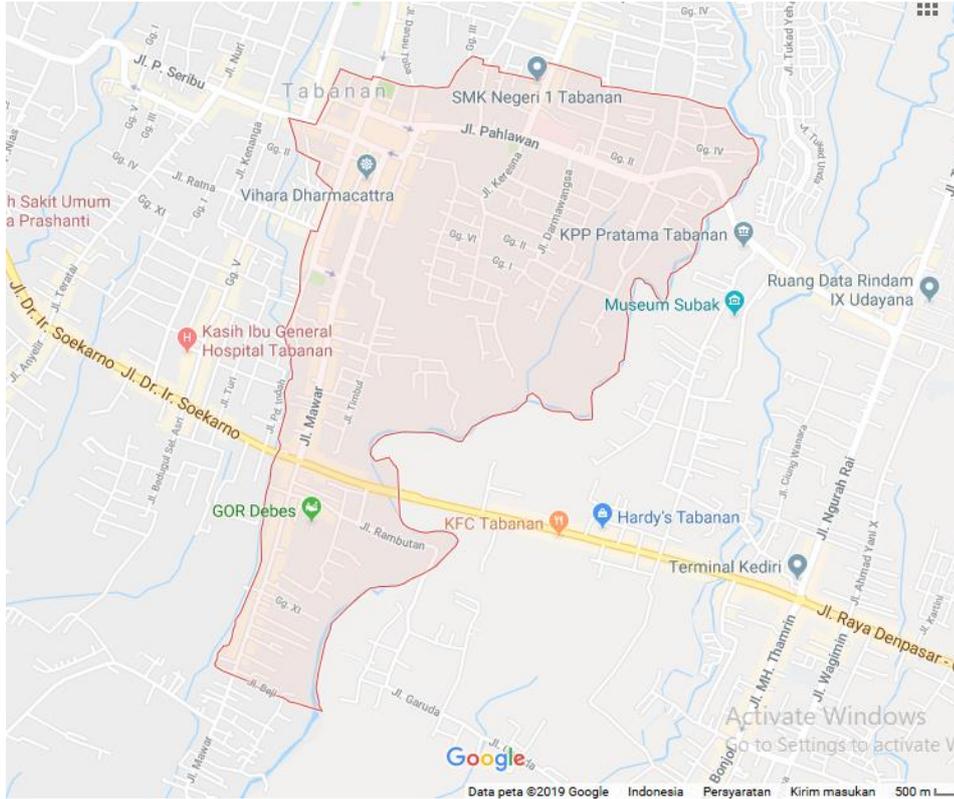
Kode Pedagang	Jenis Kelamin	Usia	Pendidikan Terakhir	Lama Berjualan	Jenis Es yang Dijual	Asal Kolang-Kaling	Zat Pewarna yang Digunakan	Tempat Membeli Pewarna	Pengetahuan Tentang Rhodamin B
P1	Perempuan	50 Tahun	SMK	25 Tahun	Es Campur	Produksi sendiri	Pewarna makanan	Warung	Kurang Baik
P2	Perempuan	44 Tahun	SMK	24 Tahun	Es Campur	Produksi sendiri	Pewarna makanan	Pasar	Kurang Baik
P3	Perempuan	49 Tahun	SMA	11 Tahun	Es Campur, Es Kolang-kaling	Produksi sendiri	Pewarna makanan	Warung	Kurang Baik
P4	Perempuan	50 Tahun	SMA	40 Tahun	Es Campur	Produksi sendiri	Pewarna makanan	Warung	Kurang Baik
P5	Perempuan	56 Tahun	SMP	30 Tahun	Es Campur	Produksi sendiri	Pewarna makanan	Pasar	Kurang Baik
P6	Perempuan	45 Tahun	SMP	2 Tahun	Es Campur	Produksi sendiri	Bukan pewarna makanan	Pasar	Kurang Baik

P7	Perempuan	30 Tahun	SMA	1 Tahun	Es Campur	Produksi sendiri	Pewarna makanan	Pasar	Kurang Baik
P8	Perempuan	42 Tahun	SMA	10 Tahun	Es Campur, Es Buah	Produksi sendiri	Pewarna makanan	Warung	Baik
P9	Perempuan	38 Tahun	SMA	2 Tahun	Es Campur, Es Kolang-kaling	Produksi sendiri	Pewarna makanan	Pasar	Kurang Baik
P10	Perempuan	43 Tahun	SMK	13 Tahun	Es Campur, Es Buah	Produksi sendiri	Pewarna makanan	Warung	Kurang Baik
P11	Perempuan	58 Tahun	SD	35 Tahun	Es Campur, Es Buah, Es Kolang-Kaling	Produksi sendiri	Pewarna makanan	Pasar	Kurang Baik
P12	Perempuan	43 Tahun	SMA	5 Tahun	Es Campur	Produsen Lain	-	-	Kurang Baik
P13	Perempuan	48 Tahun	SMP	20 Tahun	Es Campur	Produksi sendiri	Pewarna makanan	Pasar	Kurang Baik
P14	Perempuan	37 Tahun	SMK	10 Tahun	Es Campur	Produksi sendiri	Pewarna makanan	Warung	Kurang Baik

P15	Perempuan	45 Tahun	SMA	25 Tahun	Es Campur, Es Kolang-Kaling	Produksi sendiri	Pewarna makanan	Pasar	Kurang Baik
P16	Perempuan	44 Tahun	SMA	20 Tahun	Es Campur	Produsen Lain	-	-	Kurang Baik
P17	Perempuan	51 Tahun	SD	30 Tahun	Es Campur, Es Buah, Es Kolang-kaling	Produksi sendiri	Pewarna makanan	Pasar	Kurang Baik
P18	Perempuan	41 Tahun	SMK	10 Tahun	Es Campur	Produksi sendiri	Pewarna makanan	Warung	Kurang Baik

Lampiran 6

Denah Lokasi Pengambilan Sampel di Wilayah Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan



Sumber : Google.com

Lampiran 7



PEMERINTAH PROVINSI BALI DINAS PENANAMAN MODAL DAN PTSP

Jalan Raya Puputan, Niti Mandala Denpasar 80235
Telp./Fax (0361) 243804/256905
website: www.bmp.baliprov.go.id e-mail: bmp@baliprov.go.id

Nomor : 070/05502/DPMTSP-B/2019
Lampiran : -
Perihal : Rekomendasi

Kepada
Yth: 1. Rektor Universitas Udayana
2. Bupati Tabanan
cq. Kepala Badan Kesbang Pol
dan Linmas Kabupaten
Tabanan
di -
Tempat

I. Dasar

- Peraturan Gubernur Bali Nomor 33 Tahun 2017 Tanggal 15 Mei 2018 Tentang Penyelenggaraan Pelayanan Terpadu Satu Pintu dan Peraturan Gubernur Bali Nomor 45 Tahun 2018 Tanggal 21 Juni 2018 Tentang Tata Cara Penerbitan Perizinan dan Non Perizinan pada Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu.
- Surat Permohonan dari Mahasiswa Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Denpasar Nomor PP.08.02/034/081/2019, tanggal 30 Januari 2019, Perihal Permohonan Izin Penelitian.

II. Setelah mempelajari dan meneliti rencana kegiatan yang diajukan, maka dapat diberikan Rekomendasi kepada:

Nama : NI WAYAN APRILIA WATI
Pekerjaan : Mahasiswa
Alamat : Jalan Pantai Mengiat No : 11, Nusa Dua, Bali
Judul/bidang : Tinjauan Kandungan Rhodamin B pada Kolang-Kaling yang Dijual Pedagang Es di Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan
Penelitian dilaksanakan di wilayah Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan,
Lokasi Penelitian : sedangkan pemeriksaan dilakukan di Laboratorium Analitik Universitas Udayana, Jimbaran, kabupaten Badung.
Jumlah Peserta : 1 Orang
Lama Penelitian : 4 Bulan (02 Jan 2019 s/d 05 Mei 2019)

III. Dalam melakukan kegiatan agar yang bersangkutan mematuhi ketentuan sebagai berikut:

- Sebelum melakukan kegiatan agar melaporkan kedatangannya kepada Bupati/Walikota setempat atau pejabat yang berwenang
- Tidak dibenarkan melakukan kegiatan yang tidak ada kaitannya dengan bidang/judul Penelitian. Apabila melanggar ketentuan Rekomendasi/Ijin akan dicabut dihentikan segala kegiatannya.
- Mentaati segala ketentuan perundang-undangan yang berlaku serta mengindahkan adat istiadat dan budaya setempat.
- Apabila masa berlaku Rekomendasi/Ijin ini telah berakhir, sedangkan pelaksanaan kegiatan belum selesai, maka perpanjangan Rekomendasi/Ijin agar ditujukan kepada instansi pemohon.
- Menyerahkan hasil kegiatan kepada Pemerintah Provinsi Bali, melalui Kepala Dinas Penanaman Modal dan PTSP Provinsi Bali dan Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Bali



Denpasar, 01 Februari 2019

a.n. GUBERNUR BALI
Kepala Dinas Penanaman Modal
dan PTSP Provinsi Bali

DEWA PUTE SUNARTHA, S.E.M.Si
PEMBINA UJAMA MADYA
NIP. 19650430 199112 1 002

Tembusan kepada Yth :

- Kepala Badan Kesbangpol Provinsi Bali
- Yang Bersangkutan

Lampiran 8



PEMERINTAH KABUPATEN TABANAN KECAMATAN TABANAN

Jalan Arjuna Nomor 9 Telepon (0361) 811002 Tabanan

Tabanan, 19 Pebruari 2019

Nomor : 071 / 76 / Trantib
Lamp : -
Prihal : Ijin Penelitian

Kepada :
Yth Perbekel Desa Delod Peken
di-

TEMPAT

Menindaklanjuti surat Kepala Badan Kesbang, Politik d Kabupaten Tabanan Nomor : 071/232/2019, tanggal 19 Pebruari 2019 perihal tersebut diatas.

Sehubungan hal tersebut, dengan ini kami memberikan ijin untuk mengadakan penelitian/survey di wilayah Kecamatan Tabanan kepada :

Nama : Ni Wayan Aprilia Wati
Pekerjaan : Mahasiswa
Alamat : Jl Pantai Mengiat No 11 Nusa Dua Bali
Bidang/judul : Tinjauan Kandungan Rhodamin B pada Kolang Kaling yang dijual pedagang es di Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan
Lokasi : Desa Delod Peken
Jumlah Peserta : 1 (Satu) Orang.

Waktu : 4 Bulan (02 Januari s/d 05 Mei 2019)

Yang bersangkutan agar :

1. Sebelum mengadakan penelitian agar melaporkan diri kepada Perbekel yang bersangkutan;
2. Selesai mengadakan penelitian agar melapor kembali kepada Camat Tabanan dan Pemerintah Kabupaten Tabanan (Badan Kesbang, Politik Kabupaten Tabanan);
3. Selanjutnya agar dapat menyerahkan hasil kegiatan 1 (satu) eksemplar kepada Camat Tabanan dan Pemerintah Kabupaten Tabanan (Badan Kesbang, Politik Kabupaten Tabanan);
4. Kepada peneliti agar mentaati norma yang berlaku serta mengidahkan adat istiadat dan budaya setempat.

Demikian untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.



Tembusan, disampaikan kepada Yth :

1. Kepala Badan Kesbang, Politik Kabupaten Tabanan;
2. Yang bersangkutan untuk dilaksanakan;
3. Arsip.

Lampiran 9



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SDM KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN DENPASAR
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)



Alamat : Jl. Sanitasi No 1 Sidakarya Denpasar Selatan
Telp : (0361) 710447 FAX : (0361) 710448
Website: www.poltekkes-denpasar.ac.id

PERSETUJUAN ETIK /
ETHICAL APPROVAL

Nomor : LB.02.03/EA/KEPK/ 0018 /2019

Yang bertandatangan di bawah ini Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Denpasar, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian, dengan ini memutuskan protokol penelitian yang berjudul :

TINJAUAN KANDUNGAN RHODAMIN B PADA KOLANG-KALING YANG DIJUAL PEDAGANG ES DI DESA DELOD PEKEN KECAMATAN TABANAN

yang mengikutsertakan manusia sebagai subyek penelitian, dengan Ketua Pelaksana/Peneliti Utama :

NI WAYAN APRILIA WATI

LAIK ETIK. Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa maksimum selama 1 (satu) tahun

Pada akhir penelitian, peneliti menyerahkan laporan akhir kepada KEPK-Poltekkes Denpasar. Dalam pelaksanaan penelitian, jika ada perubahan dan/atau perpanjangan penelitian, harus mengajukan kembali permohonan kaji etik penelitian (amandemen protokol)

Denpasar, 31 Januari 2019
Ketua,


I Dewa Putu Gede Putra Yasa, S.Kp, M.Kep, Sp.MB

Lampiran 10

Penentuan Warna Kolang-Kaling Berdasarkan Panelis

Kode Sampel	A	B	C	D	Σ Panelis	Warna
P1	28	-	-	2	30	Merah muda cerah
P2	30	-	-	-	30	Merah muda cerah
P3	2	28	-	-	30	Merah muda pudar
P4	-	30	-	-	30	Merah muda pudar
P5	10	-	-	20	30	Merah
P6	-	-	30	-	30	Merah muda keunguan
P7	30	-	-	-	30	Merah muda cerah
P8	30	-	-	-	30	Merah muda cerah
P9	3	27	-	-	30	Merah muda pudar
P10	30	-	-	-	30	Merah muda cerah
P11	28	-	-	2	30	Merah muda cerah
P12	29	1	-	-	30	Merah muda cerah
P13	27	-	-	3	30	Merah muda cerah
P14	29	-	-	1	30	Merah muda cerah
P15	29	1	-	-	30	Merah muda cerah
P16	-	30	-	-	30	Merah muda pudar
P17	29	-	-	1	30	Merah muda cerah
P18	27	-	1	2	30	Merah muda cerah

Keterangan :

A : Merah muda cerah

B : Merah muda pudar

C : Merah muda keunguan

D : Merah

Lampiran 11

REKOMENDASI UJIAN AKHIR PROGRAM

NAMA MAHASISWA : Ni Wayan Aprilia Wati
NIM : P07134016023
JUDUL KTI : Tinjauan Kandungan Rhodamin B pada kolang-kaling yang Dijual Pedagang Es Di Desa Delod Reken Kecamatan Tabanan

Rekomendasi

1. Perbaiki tata cara penulisan.
 - salah ketik
 - perbaiki tabel ² → delete kolom jenis sampel
 - bila ada gambar → tunjukkan dengan "tanda panah" hasil yg dimaksud
2. Hasil → yg disampaikan hasil → bukan cara kerja (hal 37).
4. Pembahasan →
 - jangan menyebutkan merk dagang
 - Ambil data nyata dari medhory
 - cara kerja → ≠ dibahas.
5. Kesimpulan → no 1 → selek kemas saran.

Denpasar, 28 Mei 2019
Penguji,



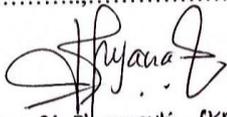
(Coe. Dewi Widhyo Hana Sundari, SKM., M.Si)
NIP: 196906211992032004

REKOMENDASI UJIAN AKHIR PROGRAM

NAMA MAHASISWA : Ni Wyan Aprilia Wati
NIM : 107134016023
JUDUL KTI : Tinjauan kandungan Rhodamin B pada kolang-kaling yang Dijual Pedagang Es Di Desa Delod Peken Kecamatan Tabanan

- Semua data yg diperoleh harus ada di bab hasil, dan ditabelkan. tnygna.
- cos tab → karakteristik dg hasil rodamin B.
- ~~Saran~~ saran yang operasional.
- Perbaiki tabel 7, 8, 9, 10, 11, 12
- Dalam tabel juga ada gambar., pisahkan.
- Saran simpulan sebagai besar baik.
- Simpulan // singkat, mengacu pd tujuan khusus.

Denpasar, 28 Mei 2019
Penguji,


Gusti Ayu Sri Dhyana Putri, SKM, MPH
NIP : 197209011998032 003

REKOMENDASI UJIAN AKHIR PROGRAM

NAMA MAHASISWA : Ni Wayan Aprilia Wati
NIM : P07134016023
JUDUL KTI : Tirjaan Kandungan Rhodamin B pada Kolang - Kaling
yang Dijual Pedagang Es Di Desa Delod Peren
Kecamatan Tabanan

- 1) Perbaiki penyajian data hasil
- 2) Sama pula di perbaiki
- 3) Buat pembahasan mengenai Rhodamin B
mengenai kelentur dan ~~melihat~~ uji kualitatifnya
- 4) pembahasan sesuai kan dg jurusan kelentur
- 5) Apa yg dibuat di sana dibahas terlebih dahulu
dalam pembahasan.

Denpasar, 28 Mei 2019
Penguji,


Wayan Karta, S.Pd., M.Si
NIP: 198603092014021003