

**PENGARUH PEMBERIAN *INFUSED WATER JAHE (Zingiber officinale)*  
DAN KUNYIT (*Curcuma longa*) TERHADAP PERKEMBANGAN  
FETUS MENCIT (*Mus musculus*)**

**SKRIPSI**

Diajukan Oleh :

**NOVIA ILLYIN  
NIM. 160703085**

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi  
Program Studi Biologi**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
DARUSSALAM - BANDA ACEH  
TAHUN 2021 M/ 1443 H**

**PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI**

**PENGARUH PEMBERIAN *INFUSED WATER JAHE (Zingiber officinale)*  
DAN KUNYIT (*Curcuma longa*) TERHADAP PERKEMBANGAN  
FETUS MENCIT (*Mus musculus*)**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Sains pada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh

Oleh :

Nama : Novia Illyin  
NIM : 160703085  
Program Studi : Biologi

Disetujui Oleh :

Pembimbing,

**Ayu Nirmala Sari, M.Si**  
NIDN.2027028901

**PENGESAHAN TIM PENGUJI**

**PENGARUH PEMBERIAN *INFUSED WATER JAHE (Zingiber officinale)*  
DAN KUNYIT (*Curcuma longa*) TERHADAP PERKEMBANGAN  
FETUS MENCIT (*Mus musculus*)**

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus  
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program  
Sarjana (S-1) dalam Ilmu Sains

Pada Hari/Tanggal:

Kamis, 28 Januari 2021 M  
15 Jumadil Akhir 1442 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua

Ayu Nirmala Sari, M.Si  
NIDN.2027028901

Sekretaris,

Syafrina Sari Lubis, M.Si  
NIDN. 2025048003

Penguji I,

Muslich Hidayat, M.Si  
NIDN. 2002037902

Penguji II,

Ilham Zulfahmi, M.Si  
NIDN. 1316078801

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Dr. Azhar Amsal, S.Pd., M.Pd  
NIDN.2001066802

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/ SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Novia Illyin  
NIM : 160703085  
Program Studi : Biologi  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Infused Water (*Zingiber officinale*) dan Kunyit (*Curcuma longa*) Terhadap Perkembangan Fetus Mencit (*Mus musculus*)

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat mempertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 15 Januari 2021

g Menyatakan,



Novia Illyin

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan petunjuk-Nya dalam menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Infused Water Kunyit (*Curcuma longa*) dan Jahe (*Zingiber Officinale*) Terhadap Perkembangan Fetus Mencit (*Mus Musculus*)”. Shalawat dan salam penulis tunjukkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Penelitian ini merupakan salah satu kewajiban untuk mengaplikasikan Tridarma Perguruan Tinggi dalam upaya pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Sains dan melengkapi syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry

Penulis menyadari, bahwa selama penelitian dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, bantuan dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kata pengantar ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Azhar Amsal, S.Pd., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry.
2. Ibu Lina Rahmawati, M. Si., selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry.
3. Ibu Ayu Nirmala Sari, M.Si., selaku Dosen Bidang dan Pembimbing I yang telah membimbing, memberikan semangat, masukan dan saran kepada penulis.
4. Bapak Ilham Zulfahmi, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan dukungan dan arahan kepada penulis.
5. Dosen dan Staff Program Studi Biologi yang telah membantu penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Drh. Fauzan Fajri, Hanifa Aini, Rafid, Putri Az-Zahra, Bima dan Alwasef, selaku Pihak Laboratorium Hewan Uji FKH USK yang membantu penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

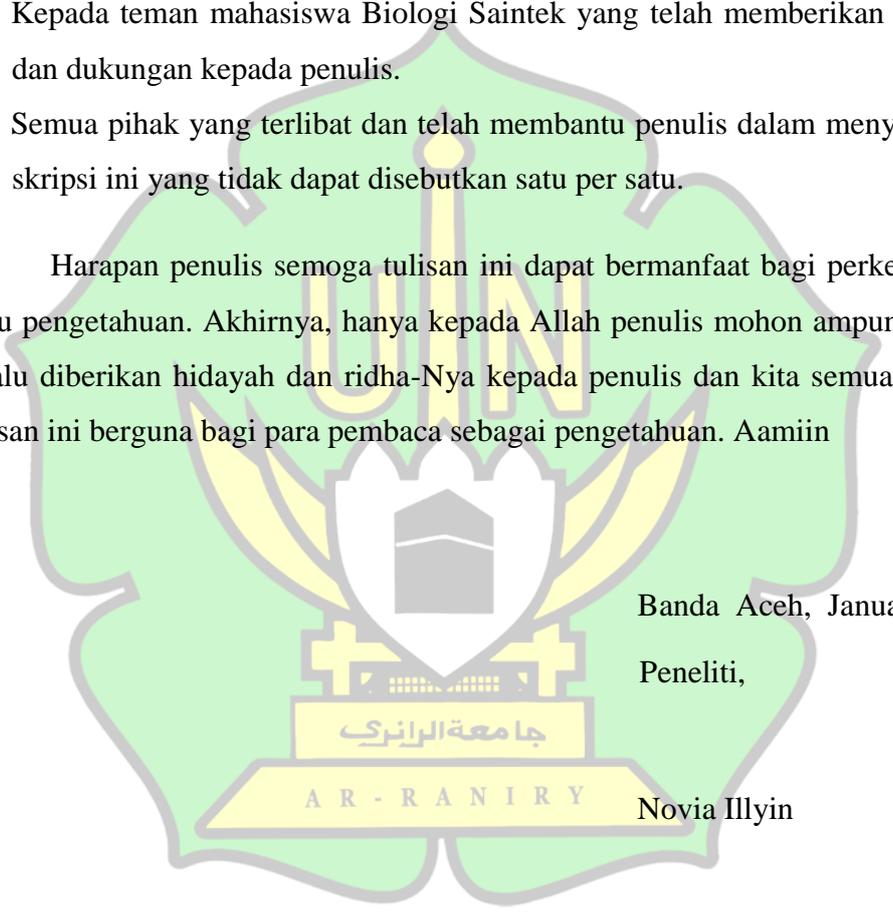
7. Orang tua penulis, Ayah Suparto, S.Pd dan Ibu Zainani yang senantiasa telah mendoakan, memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
8. Adik-adik penulis, Eling Mifta Khair, Resti Zahara, Asih Najmah Halilah dan Lashira Shanum Setya Lahfah yang telah memberi semangat dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman penulis, Vio Deswara, Resi Meria, Cut Maulida Safira, Sherly nuzuliza, Zumara Rahmatillah, Dina Evita Sari dan Nikmat Sari yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Kepada teman mahasiswa Biologi Saintek yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
11. Semua pihak yang terlibat dan telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Harapan penulis semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Akhirnya, hanya kepada Allah penulis mohon ampun, semoga selalu diberikan hidayah dan ridha-Nya kepada penulis dan kita semua. Semoga tulisan ini berguna bagi para pembaca sebagai pengetahuan. Aamiin

Banda Aceh, Januari 2021

Peneliti,

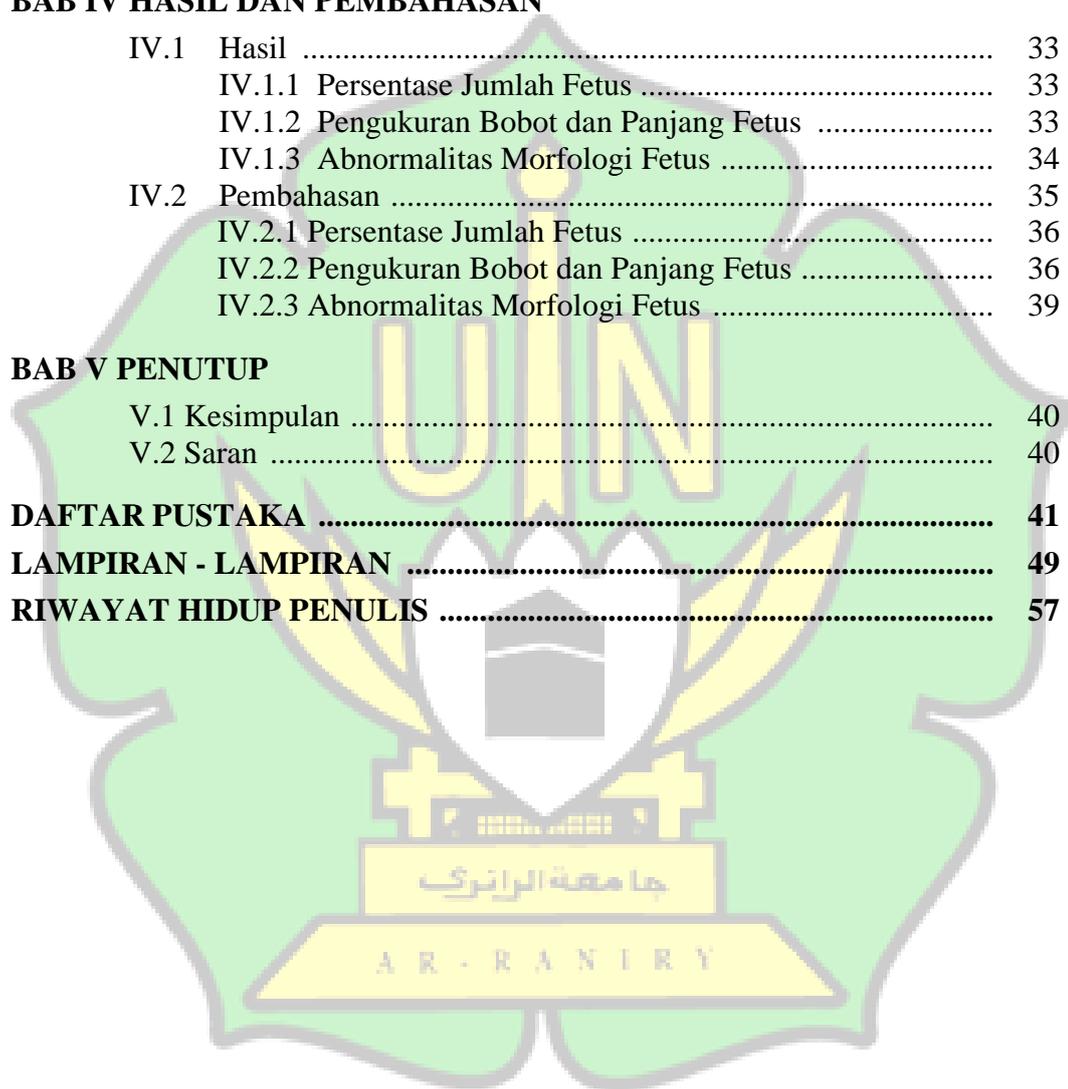
Novia Illyin



## DAFTAR ISI

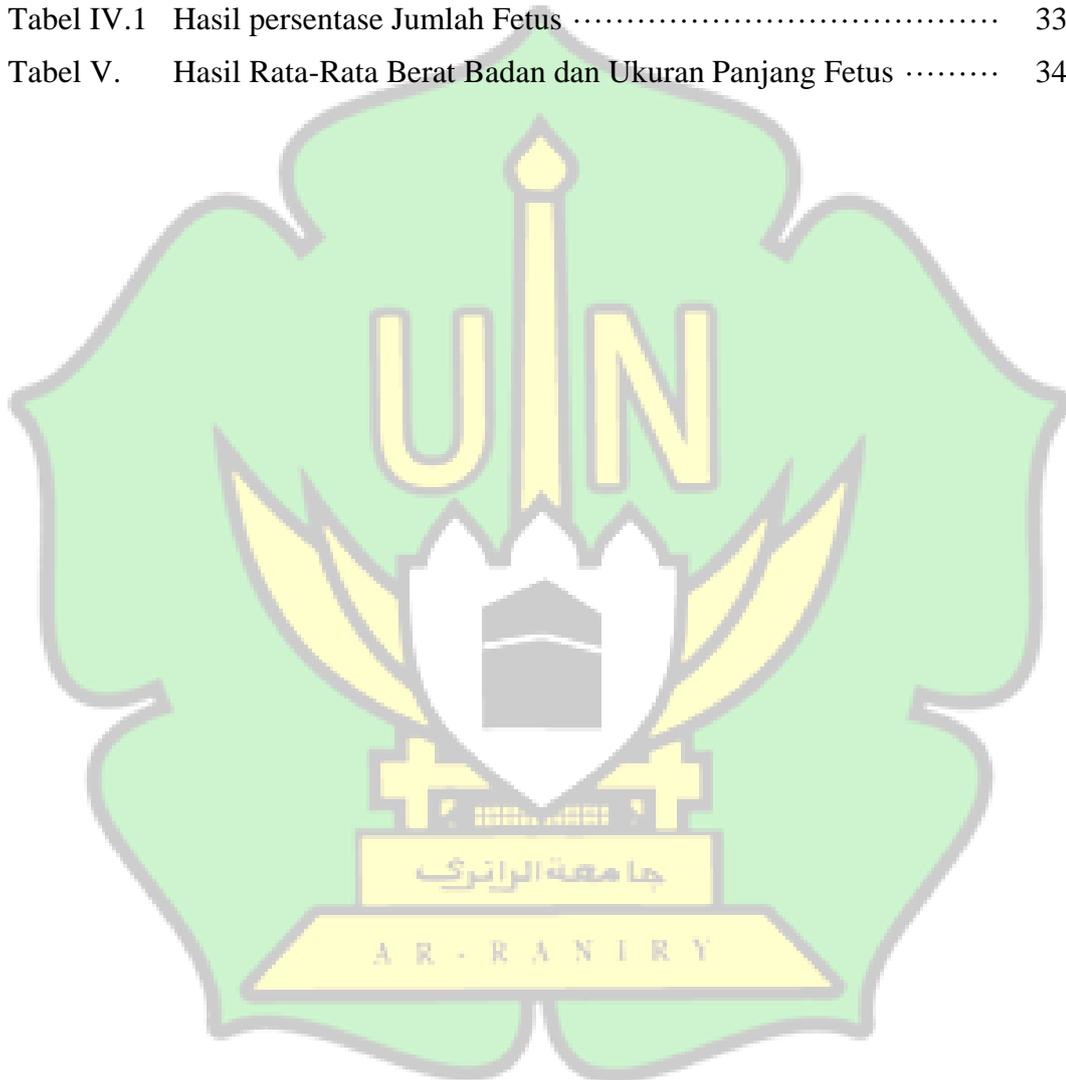
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	6
I.3 Tujuan Penelitian .....	6
I.4 Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II KAJIAN TEORITIS</b>	
II.1 Jahe ( <i>Zingiber officinale</i> ) .....	7
II.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Jahe ( <i>Zingiber officinale</i> ) ..	8
II.1.2 Kandungan Jahe ( <i>Zingiber officinale</i> ) .....	9
II.1.3 Manfaat Jahe ( <i>Zingiber officinale</i> ) .....	10
II.2 Kunyit ( <i>Curcuma longa</i> ) .....	11
II.2.1 Klasifikasi dan Morfologi Kunyit ( <i>Curcuma longa</i> ) ..	12
II.2.2 Kandungan Kunyit ( <i>Curcuma longa</i> ) .....	14
II.2.3 Manfaat Kunyit ( <i>Curcuma longa</i> ) .....	15
II.3 <i>Infused Water</i> .....	17
II.3.1 Sejarah <i>Infused water</i> .....	17
II.3.2 Manfaat <i>Infused Water</i> .....	18
II.4 Teratogenik .....	19
II.4.1 Senyawa Teratogen .....	20
II.4.2 Mekanisme Teratogenik .....	21
II.5 Mencit ( <i>Mus musculus</i> ) .....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
III.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	27
III.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....	27
III.3 Objek Penelitian .....	27
III.4 Alat dan Bahan .....	28
III.4.1 Alat Penelitian .....	28
III.4.2 Bahan Penelitian .....	28
III.5 Metode Penelitian .....	28
III.6 Prosedur Kerja .....	29
III.6.1 Pembuatan <i>Infused Water</i> Jahe dan Kunyit .....	28
III.6.2 Persiapan Hewan Uji .....	29
III.6.3 Pemberian <i>Infused Water</i> .....	29
III.7 Parameter Penelitian .....	30

III.7.1	Pengamatan Jumlah dan Keadaan Fetus Mencit .....	30
III.7.2	Perhitungan Implantasi dan Abnormalitas Fetus Mencit .....	30
III.7.3	Pengukuran Berat Badan Fetus	31
III.7.4	Pengukuran Panjang Fetus .....	31
III.7.5	Pengamatan Abnormalitas Morfologi Eksternal Fetus	31
III.8	Analisis Data .....	31
III.9	Alur Penelitian .....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		
IV.1	Hasil .....	33
IV.1.1	Persentase Jumlah Fetus .....	33
IV.1.2	Pengukuran Bobot dan Panjang Fetus .....	33
IV.1.3	Abnormalitas Morfologi Fetus .....	34
IV.2	Pembahasan .....	35
IV.2.1	Persentase Jumlah Fetus .....	36
IV.2.2	Pengukuran Bobot dan Panjang Fetus .....	36
IV.2.3	Abnormalitas Morfologi Fetus .....	39
<b>BAB V PENUTUP</b>		
V.1	Kesimpulan .....	40
V.2	Saran .....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>41</b>
<b>LAMPIRAN - LAMPIRAN .....</b>		<b>49</b>
<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS .....</b>		<b>57</b>



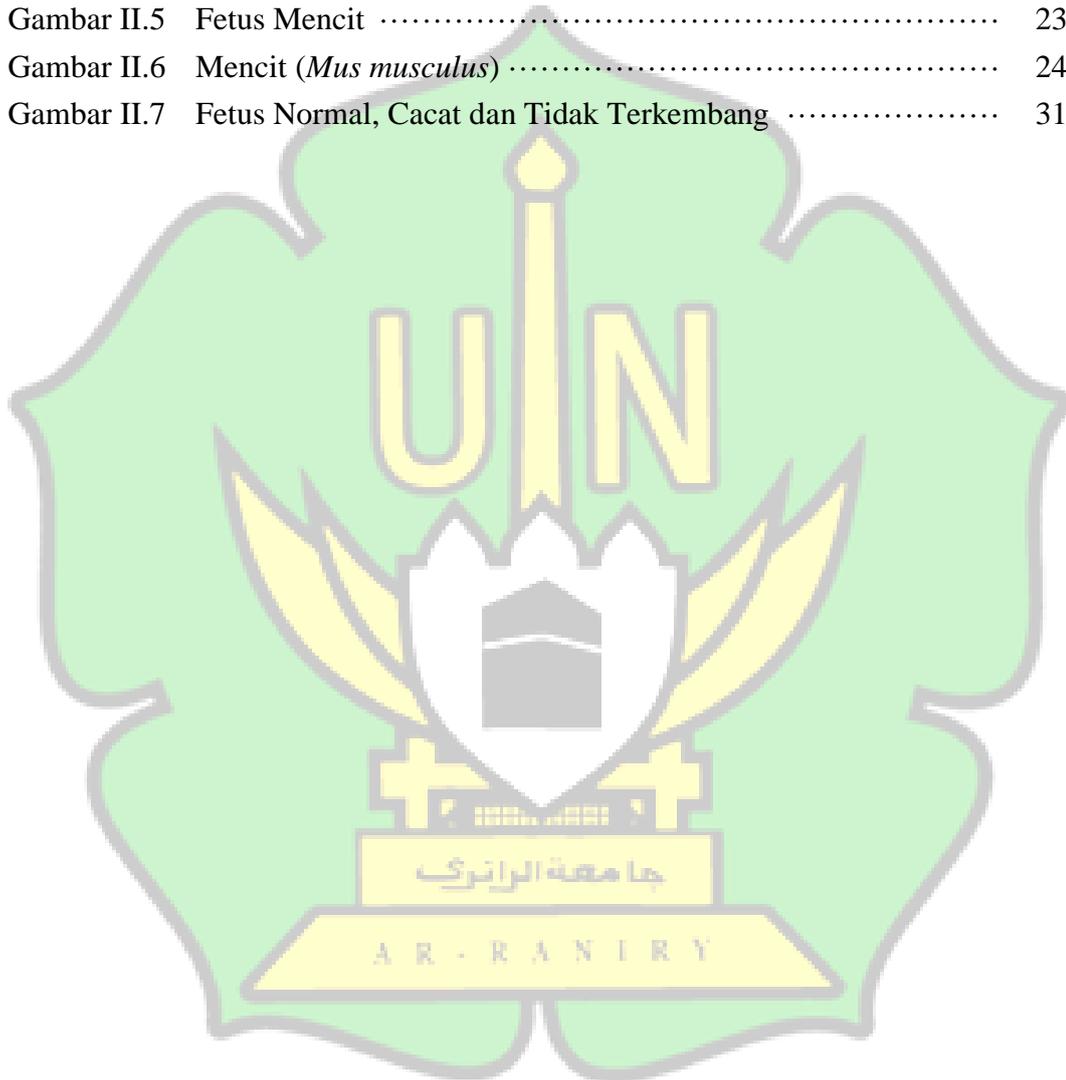
## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Hal</b>
Tabel II.1	Komposisi Kimia Jahe .....	9
Tabel II.2	Komposisi Kimia Kunyit .....	15
Tabel III.1	Tabel Rincian Pelaksanaan Penelitian .....	27
Tabel IV.1	Hasil persentase Jumlah Fetus .....	33
Tabel V.	Hasil Rata-Rata Berat Badan dan Ukuran Panjang Fetus .....	34



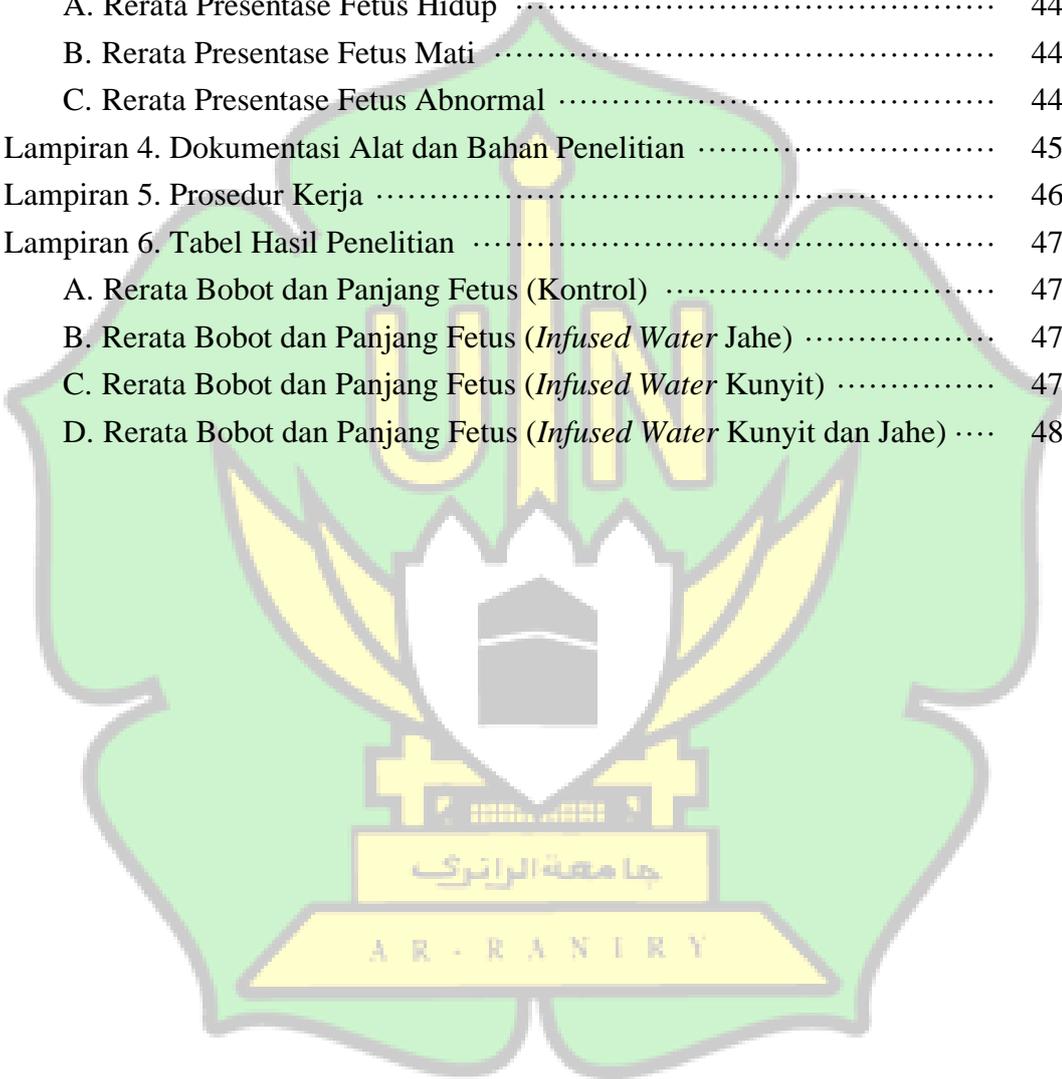
## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
Gambar II.1 Jahe ( <i>Zingiber officinale</i> ) .....	7
Gambar II.2 Kunyit ( <i>Curcuma longa</i> ) .....	12
Gambar II.3 Plasenta pada Trimester Pertama .....	21
Gambar II.4 Derajat Kerentanan Embrio Terhadap Teratogen .....	22
Gambar II.5 Fetus Mencit .....	23
Gambar II.6 Mencit ( <i>Mus musculus</i> ) .....	24
Gambar II.7 Fetus Normal, Cacat dan Tidak Berkembang .....	31



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
Lampiran 1. Jumlah Volume Pemberian .....	42
Lampiran 2. Kuesioner Penelitian .....	43
Lampiran 3. Hasil Pengamatan .....	44
A. Rerata Presentase Fetus Hidup .....	44
B. Rerata Presentase Fetus Mati .....	44
C. Rerata Presentase Fetus Abnormal .....	44
Lampiran 4. Dokumentasi Alat dan Bahan Penelitian .....	45
Lampiran 5. Prosedur Kerja .....	46
Lampiran 6. Tabel Hasil Penelitian .....	47
A. Rerata Bobot dan Panjang Fetus (Kontrol) .....	47
B. Rerata Bobot dan Panjang Fetus ( <i>Infused Water</i> Jahe) .....	47
C. Rerata Bobot dan Panjang Fetus ( <i>Infused Water</i> Kunyit) .....	47
D. Rerata Bobot dan Panjang Fetus ( <i>Infused Water</i> Kunyit dan Jahe) .....	48



## ABSTRAK

Nama : Novia Illyin  
NIM : 160703085  
Program Studi : Biologi  
Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian *Infused Water* Jahe (*Zingiber officinale*) dan Kunyit (*Curcuma longa*) Terhadap Perkembangan Fetus Mencit (*Mus musculus*).

*Infused water* memberikan sensasi minum air dengan aroma terapi dari bahan yang dicampurkan. Herbal dan rimpang yang sering digunakan untuk membuat *infused water* adalah jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa*). Jahe dan kunyit memiliki kandungan flavonoid yang memberikan sensasi pedas yang diketahui banyak menjadi penyebab masalah pada perkembangan fetus, mengurangi implantasi dan masalah pada kehamilan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pemberian *infused water* jahe dan kunyit serta jenis *infused water* manakah yang dapat memberikan efek teratogenik pada perkembangan fetus mencit. Metode penelitian yang dilakukan adalah metode eksperimen menggunakan 20 ekor mencit betina dengan kebuntingan 0 hari dan berat badan 20-35 gram. Hewan uji dibagi menjadi 4 kelompok yaitu, *infused water* jahe dan kunyit, *infused water* jahe, *infused water* kunyit dan 1 kelompok kontrol yang diberikan air minum mencit. Pemberian *infused water* jahe dan kunyit dilakukan secara oral menggunakan sonde sebanyak 0.2 ml/ekor/hari sesuai dengan jumlah volume pemberian. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa *infused water* jahe dan kunyit dapat memberikan pengaruh terhadap perkembangan fetus mencit, akan tetapi *infused water* jahe memberikan dampak teratogenik yang lebih besar dari 2 kelompok perlakuan lainnya, seperti abnormalitas berupa hemorag, jumlah kematian yang tinggi, berat bobot dan panjang fetus yang tidak sesuai dengan ukuran normal pada umumnya.

**Kata Kunci** : *Infused water*, jahe, kunyit, teratogenik, fetus, mencit.

## ABSTRACT

Name : Novia Illyin  
NIM : 160703085  
Study Program : Biology  
Title : The Effect of Giving Ginger (*Zingiber officinale*) and  
Turmeric (*Curcuma longa*) Infused Water on The  
Development of The Mouse Fetus.

Infused water gives the aromatherapy feeling of drinking water with the ingredients of the mixture. Ginger and turmeric are herbs often used to produce infusions of water. The herbs contain hot flavonoids known to cause many fetal growth issues, decrease implants, and other pregnancy problems. The purpose of this study was to determine the herbs infused water, as well as the form of water infused that may have a teratogenic effect on the development of fetal mice. This research employs a test method with 20 pregnant female mice with a gestation of 0 days and body weight of 20-35 g. The mice divided into four categories, such as infusions of ginger and turmeric, infusions of ginger water, turmeric water infusions and one control group. With the overall distribution amount, up to 0.2 ml/head/day was administered with the sample orally. However, Ginger Infused Water has a higher teratogenic influence than the other 2 treatment classes, such as hemorrhagic abnormalities, the high number of deaths, weight gain and fetal length, not corresponding to normal size. The study findings indicate that ginger and turmeric infused water have an effect on the development of mice.

**Keywords** : Ginger, turmeric, teratogen, fetus, mice, *infused water*, teratogenic

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Masyarakat Indonesia cenderung senang mengikuti perubahan dan perkembangan dalam menjalani gaya hidup atau *lifestyle*. Teknologi dan informasi yang terus berkembang menjadi salah satu aspek yang memudahkan masyarakat untuk beradaptasi dengan perubahan yang terus terjadi. Tidak hanya pada teknologi dan informasi, perkembangan dalam mengkonsumsi makanan dan minumanpun banyak diikuti dan dijadikan *lifestyle* seperti maraknya minuman olahan. Minuman olahan adalah minuman yang dihasilkan dari suatu metode atau cara-cara tertentu dengan menggunakan bahan tambahan ataupun tidak (BPOM, 2015). Minuman olahan memberikan sensasi minum dengan rasa dan aroma yang berbeda-beda sehingga menarik untuk dikonsumsi. Salah satu minuman olahan yang sedang marak dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat saat ini adalah minuman *infused water*. Produksi *infused water* menurut *Food Marketing Institute* (2016) meningkat 22% dalam satu tahun. Seiring waktu berjalan, *infused water* menjadi salah satu tren inovasi makanan dan minuman sehat yang sangat direkomendasikan untuk dikonsumsi (FAM, 2018).

*Infused water* merupakan jenis minuman yang terdiri dari paduan antara air putih dan potongan buah-buahan, yang direndam dengan waktu yang ditentukan. Minuman jenis ini banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia karena memberikan banyak manfaat bagi tubuh manusia yang mengkonsumsinya. *Infused water* sendiri menjadi jenis minuman yang sedang marak diikuti masyarakat sebagai tren *healthy lifestyle* (Soraya & Si, 2014). Hal ini dibuktikan

dengan hasil kuesioner yang telah dikumpulkan dalam waktu 4 hari di daerah Meulaboh pada tanggal 13 hingga 16 Januari 2020. Sebanyak 70% dari responden menyatakan pernah mengonsumsi *infused water*, bahkan 15% responden menyatakan rutin mengonsumsi minuman jenis *infused water* ini. Proses infusi pada *infused water* ditandai dengan adanya senyawa pada buah yang terlarut ke dalam air. Buah yang telah mengalami proses perendaman akan menyebabkan bentuknya menjadi mengkerut akibat dari berkurangnya volume membran sitoplasma yang terjadi selama proses infusi berlangsung (Theola, 2018).

Terkenal dengan sebutan *infused water*, hal ini dikarenakan proses pembuatannya yang menggunakan metode *infusion* yaitu dengan cara merendam bahan-bahan yang diinginkan dalam wadah berisi air. Perendaman memerlukan waktu tanpa perubahan suhu air. *Infused water* bisa memberi dua keuntungan sekaligus bagi orang yang mengonsumsinya. Selain bisa minum air putih, kita juga bisa memakan ataupun merasakan aroma terapi dari buah yang dicampurkan. *Infused water* yang sering dikonsumsi masyarakat berupa potongan buah, sayur, rimpang dan herbal (Mulyono, 2019).

Herbal merupakan tumbuhan atau tanaman yang kegunaannya memiliki nilai lebih dalam ilmu pengobatan. Semua jenis tanaman yang mengandung zat aktif atau bahan yang bisa dimanfaatkan untuk pengobatan dapat dikategorikan sebagai tanaman herbal. Sedangkan rimpang merupakan tumbuhan modifikasi batang dengan bagian tubuh menjalar di bawah permukaan tanah. Bagian tubuh rimpang dapat menghasilkan tunas-tunas dan akar baru dari setiap ruasnya. Herbal dan rimpang yang sering digunakan dan dimodifikasi untuk

membuat *infused water* adalah jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa*). Jahe dan kunyit termasuk ke dalam jenis tanaman yang paling banyak digunakan. Selain untuk bahan masak bumbu dapur juga sering dimanfaatkan sebagai obat herbal dalam menyembuhkan berbagai masalah penyakit (Sari & Syaripuddin, 2015).

Jahe dan kunyit memiliki kandungan minyak atsiri yang bermanfaat sebagai stimulan, juga dapat dimanfaatkan sebagai pereda sakit kepala, melancarkan siklus menstruasi, mengatasi nyeri otot dan sendi serta dapat digunakan untuk menghangatkan tubuh. Karenanya sangat baik mengonsumsi jahe dan kunyit dalam kehidupan sehari - hari (Ali & Anggraini, 2014).

Jahe sendiri jika dikonsumsi sebagai *infused water* dapat bermanfaat sebagai penghilang rasa nyeri dan radang, mencegah osteoporosis, menghilangkan lemak perut, menurunkan level kolesterol pada tubuh. Jahe mengandung kromium, magnesium, seng dan beberapa nutrisi penting lainnya yang bermanfaat untuk tubuh menjaga sirkulasi darah dengan baik. Jahe juga bisa digunakan sebagai penghilang rasa mual, kandungan nutrisi pada jahe juga sangat baik untuk mencegah penyakit flu. Hal ini menjadikan jahe sebagai rimpang yang sering dimanfaatkan untuk pengganti suplemen kesehatan secara alami (Runhayat, 2016).

Sama halnya dengan jahe, kunyit pun memiliki berbagai manfaat bagi tubuh yang mengkonsumsinya. Zat aktif kurkumin dalam kunyit adalah antioksidan yang mengandung efek anti radang. Kurkumin dalam kunyit yang bekerja dalam mengendalikan produksi asam lambung dan empedu berlebih dapat membantu mengurangi frekuensi penyakit maag (Kurniawati & Qanita, 2010).

Jahe dan kunyit dilihat dari segi manfaat dan kandungannya menjadi rimpang-rimpangan yang populer sebagai obat herbal dalam dunia medis tradisional. Karena penggunaan *infused water* sebagai minuman herbal sangat luas dan banyak diminati, maka tidak menutup kemungkinan penggunaannya juga dimanfaatkan oleh ibu hamil. Jahe dan kunyit memiliki kandungan flavonoid yang memberikan sensasi pedas (Sulistioningsih, Rakhmawati & Septiyanto, 2018). Kandungan flavonoid pada jahe dan kunyit dikatakan banyak menjadi penyebab masalah pada perkembangan fetus, mengurangi implantasi dan masalah pada kehamilan lainnya (Harlis, Malik & Nurfrianti, 2018).

Sebuah penelitian menguatkan bahwa jahe yang memiliki sifat pedas dapat bersifat teratogenik terhadap ibu hamil. Jahe dengan pemberian dosis 70 mg/kgBB dapat mengakibatkan resorpsi akhir yang ditandai dengan adanya janin mati dengan bobotnya yang tidak mencapai 0.8 gram. Pemberian ekstrak jahe dengan jumlah dosis 70 mg/kg BB dan 140 mg/kg BB juga mengakibatkan terbentuknya perlemakan plasenta yang bisa menghambat pengiriman nutrisi sehingga dapat mempengaruhi panjang dan bobot janin serta mengakibatkan terjadinya transfer senyawa toksik (Suarmini, 2016).

Penelitian lainnya menyebutkan jahe yang dikombinasikan dengan mengkudu telah dibuktikan bersifat teratogen dengan dosis tertentu. Pemberian sampel uji dengan dosis 500mg/kg BB dan 1000mg/kg BB menyebabkan warna hati fetus mencit menjadi merah tua sampai menghitam masing-masing 7.3 dan 8.3% (Sukandar, Qowiyah & Purnamasari, 2009). Penelitian lainnya menyatakan mencit /betina bunting yang diberikan sampel uji secara oral berupa ekstrak jahe juga terbukti bersifat teratogen. Hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan

bahwa ekstrak rimpang jahe menurunkan persentase implantasi, menurunkan persentase fetus hidup, meningkatkan persentase fetus mati, serta meningkatkan kehilangan gestasi (Harlis, Malik, & Nurfrianti, 2018).

Kunyit sebagai teratogenik juga dibuktikan oleh sebuah penelitian uji ramuan jamu kunyit asam. Jamu kunyit asam dengan dosis 2835 mg/kg BB dan 8505 mg/kg BB terbukti berpotensi sebagai teratogenik jika dikonsumsi selama masa organogenesis. Sampel uji bersifat teratogen dilihat dari hasil penelitian dengan adanya resorpsi, penurunan berat badan janin, penurunan bobot plasenta dan adanya kelainan pada tulang (Mustikaningtyas, 2011). Penelitian lainnya menyatakan bahwa ada beberapa kandungan dalam jahe dan kunyit seperti gingerol dan shogaol yang tidak aman dikonsumsi oleh ibu hamil. Sehingga dapat disimpulkan tidak semua senyawa yang aman dikonsumsi oleh kebanyakan manusia pada umumnya juga akan aman dikonsumsi oleh ibu hamil. Ketika hamil, ada kondisi dimana ibu hamil memiliki banyak kerentanan terhadap kandungan tertentu (Ridla & Kristanto, 2016).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk memberikan *infused water* jahe dan kunyit kepada mencit bunting untuk melihat pengaruhnya terhadap perkembangan fetus mencit. Peneliti juga ingin membuktikan apakah pemberian *infused water* terhadap mencit bunting dapat bersifat teratogen dan membahayakan kondisi fetus dan mencit tersebut. Sejauh ini penelitian mengenai *infused water* yang diberikan terhadap mencit bunting belum pernah dilakukan, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian *Infused Water* Jahe (*Zingiber officinale*) dan Kunyit (*Curcuma longa*) Terhadap Perkembangan Fetus Mencit (*Mus musculus*)”.

## I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh pemberian *infused water* kunyit dan jahe dan terhadap perkembangan fetus mencit ?
2. Jenis *infused water* manakah yang memberikan efek teratogenik pada fetus mencit ?

## I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian *infused water* jahe dan kunyit terhadap perkembangan fetus mencit.
2. Untuk mengetahui jenis *infused water* yang dapat memberikan efek teratogenik pada fetus mencit.

## I.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, maka diperoleh manfaat :

1. Untuk mengetahui apakah *infused water* jahe dan kunyit berpengaruh terhadap perkembangan fetus mencit.
2. Memberikan manfaat bagi mahasiswa agar menambah wawasan dan pengetahuan mengenai *infused water*.
3. Mengetahui tingkat keamanan pemberian *infused water* terhadap ibu hamil.

## BAB II KAJIAN TEORITIS

### II.1 Jahe (*Zingiber officinale*)



Gambar II.1 Jahe (*Zingiber officinale*). (Sumber: <https://albertandbrown.com>).

Rimpang jahe merupakan tanaman obat yang sering digunakan sebagai bumbu dapur. Industri dalam negeri maupun ekspor membutuhkan pasokan dalam jumlah yang besar. Terkait dengan banyaknya manfaat jahe bagi kesehatan secara empiris yang telah teruji secara ilmiah, menjadikan banyaknya permintaan terhadap pemasokan jahe. Secara empiris diketahui jahe dapat dimanfaatkan untuk mengatasi gangguan pernafasan, membantu menjaga kesehatan pencernaan, menyembuhkan batuk, meredakan mabuk perjalanan, melancarkan peredaran darah, mencegah perut buncit, membantu pembentukan otot baru, mengobati sakit kepala dan mencegah radang. Jahe mempunyai banyak aktivitas antioksidan pada komponen-komponen utamanya, yaitu gingerol, shogaol dan gingeron. Selain untuk obat atau jamu, jahe juga digunakan sebagai bumbu dapur dalam masakan. Cita rasa dan sensasi pedas yang diberikan jahe menjadikannya salah satu rempah yang banyak disukai (Melati, 2015).

### II.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Jahe (*Zingiber officinale*)

Berikut adalah klasifikasi dari Jahe (*Zingiber officinale*)t menurut (Hanief, 2013):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophytina
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Zingiberales
Family	: Zingiberaceae
Genus	: Zingiber Mil
Spesies	: <i>Zingiber officinale</i>

Rimpang jahe merupakan tanaman tahunan, memiliki batang semu dengan tinggi sekitar 30 cm sampai 75 cm. Daunnya yang menyempit memanjang menyerupai bentuk pita, dengan panjangnya sekitar 15 cm sampai 23 cm, lebar lebih kurang dengan 2,5 cm, tersusun dengan teratur sampai dua baris berseling. Rimpang jahe merupakan tanaman yang hidup merumpun, beranak pinak, menghasilkan banyak rimpang dan tumbuh berbunga. Menurut warna dan ukuran rimpangnya, jahe dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu: jahe besar atau jahe gajah yang ditandai dengan ukuran rimpangnya yang lebih besar, berwarna kuning, berserat sedikit halus dan sedikit beraroma maupun tidak terlalu tajam; jahe putih kecil atau jahe emprit yang ditandai dengan ukuran rimpangnya yang termasuk kategori sedang, dengan bentuk yang agak pipih, berwarna putih pudar, berserat sedikit lembut, dan beraroma sangat tajam; jahe merah yang ditandai dengan ukuran rimpangnya yang lumayan kecil, berwarna merah kejinggaan,

berserat agak kasar, beraroma serta cita rasanya yang sangat tajam (Bermawie, N & Purwiyanti, 2011).

### II.1.2 Kandungan Jahe (*Zingiber officinale*)

Jahe banyak mengandung berbagai fitokimia dan fitonutrien. Beberapa zat yang terkandung dalam jahe adalah minyak atsiri sekitar 2 sampai 3%, pati 20 sampai 60%, oleoresin, asam organik, asam malat, asam oksalat, gingerin, gingeron, minyak damar, flavonoid, polifenol, alkaloid, musilago dan damar. Minyak atsiri jahe mengandung zat aktif berupa geraniol, zingiberol, kavikol, dan linalool (Yuliningtyas, 2019).

Rimpang jahe yang kering dalam 100 gram bagian yang dapat dikonsumsi mengandung sekitar 10 gram air, 10 sampai 20 gram protein, 10 gram lemak, 40 sampai 60 gram karbohidrat, 2 sampai 10 gram serat, dan 6 gram abu (Natsir, 2016). Rimpang keringnya mengandung sekitar 1-2% gingerol. Kandungan gingerol dipengaruhi oleh umur tanaman serta agroklimat tempat tumbuh tanaman jahe. Gingerol juga bersifat sebagai antioksidan sehingga jahe bermanfaat sebagai komponen bioaktif anti penuaan. Komponen bioaktif jahe dapat berfungsi melindungi lemak atau membran dari oksidasi, menghambat oksidasi kolesterol, dan meningkatkan kekebalan tubuh (Ningrum, Suhartatik, & Kurniawati, 2017).

Tabel II.1.2 Komposisi Kimia Jahe

Komposisi	Jumlah	Komposisi	Jumlah
Air	86,2	Niasin	0.2
Protein	1,5	Folat	3.1
Lemak	1,0	Kolin	8.1
Karbohidrat	10,1	Magnesium	12
Vitamin C	4	Kalium	116
Kalori	51	Tembaga	0.1
Kalsium	21	Mangan	0.1
Fosfor	39	Vitamin E	0.1

Sumber : Firdausni, F., & Kamsina, K. (2018).

### II.1.3 Manfaat Jahe (*Zingiber officinale*)

Berkaitan dengan unsur kimia yang dikandungnya, jahe dapat dimanfaatkan dalam berbagai macam industri, antara lain sebagai berikut: industri minuman seperti minuman instan jahe dan sirup dengan perasa jahe, industri kosmetik seperti parfum, industri makanan seperti permen jahe, enting jahe dan awetan jahe, industri obat tradisional maupun jamu dan industri bumbu masakan. Selain bermanfaat di dalam industri oleoresin jahe yang mengandung gingerol juga memiliki daya antioksidan. Jahe bahkan memiliki daya antioksidan sama dengan vitamin C (Rusli & Rahmawan, 2017).

Tanaman jahe memiliki rimpang yang kaya akan kandungan poliphenol ternyata dapat melindungi tubuh dari berbagai polutan yang ada di lingkungan. Efek antioksidan jahe juga dapat meningkatkan hormon testosteron, LH dan melindungi testis tikus putih yang diinduksi oleh fungisida mancozeb (Sakr *et al.*, 2009). Jahe yang digunakan sebagai bumbu dapur ternyata juga dapat melindungi tubuh dari berbagai bahan kimia, hal ini dapat dilihat bahwa jahe dapat menurunkan kadar glukosa darah, kolesterol dan triasilglyserol pada mencit yang diinduksi oleh streptozotocin serta menurunkan kadar glukosa darah tikus putih yang diinduksi oleh aloksan (Aryanta, 2019).

Rimpang jahe juga bersifat nephroprotektif terhadap mencit yang diinduksi oleh gentamisin, dimana gentamisin meningkatkan *reactive oxygen species* (ROS) dan jahe yang mengandung flavonoid dapat menormalkan kadar serum kreatinin, urea dan asam urat pada tikus percobaan (Laksmi dan Sudhakar, 2010). Penelitian yang telah dilakukan terhadap 24 orang mahasiswa pesantren

yang diberikan minuman jahe selama sebulan, mendapatkan hasil bahwa minuman jahe terbukti dapat menurunkan kadar MDA plasma dan meningkatkan kadar vitamin E plasma dibandingkan kelompok kontrol yang tidak diberi minuman jahe, dari hasil ini menyatakan bahwa jahe berperan sebagai antioksidan dalam proses peroksidasi lipid dimana dapat diukur dari kadar MDA plasma (Khasiat & Merah, 2012).

Ekstrak rimpang jahe ternyata dapat juga dimanfaatkan sebagai radioproteksi dengan menurunkan kadar enzim GPx dan MDA plasma mencit yang diradiasi oleh *fast neutron* diketahui bahwa ekstrak CO<sub>2</sub> dari rimpang jahe mengandung banyak polyphenol yang menunjukkan kapasitas tinggi sebagai *chelator* sehingga bisa mencegah terjadinya inisiasi radikal hidroksil yang diketahui sebagai faktor terjadinya peroksidasi lipid, maka ekstrak CO<sub>2</sub> dari jahe dapat digunakan sebagai antioksidan. Gugus hidroksi fenolik dehidrozingeron memiliki aktivitas antioksidan yang mana melalui penangkapan radikal hidroksi (Zhang, Wang, Zhao, 2021).

## II.2 Kunyit (*Curcuma longa*)

Tanaman kunyit merupakan salah satu jenis tanaman obat yang banyak memiliki manfaat dan banyak ditemukan diwilayah Indonesia (Oktavia Fitriani, N. P. I., Yulianti, N. L., & Putu Gunadnya, I. B., 2019). Kunyit merupakan jenis rimpang rumput-rumputan, tingginya sekitar 1 meter dan bunganya muncul dari puncak batang yang semu dengan panjang sekitar 10 sampai 15 cm dan berwarna putih. Umbi akarnya berwarna kuning tua, berbau wangi aromatis dan rasanya sedikit manis. Bagian utamanya dari tanaman kunyit adalah rimpangnya yang berada di dalam tanah. Rimpangnya memiliki banyak cabang dan tumbuh

menjalar, rimpang induk biasanya berbentuk elips dengan kulit luarnya berwarna jingga dan kekuning- kuningan (Hartati & Balitro., 2013).



Gambar II.2 Kunyit (*Curcuma longa*) (Sumber : [www.seeds-gallery.shop](http://www.seeds-gallery.shop)).

### II.2.1 Klasifikasi dan Morfologi Kunyit (*Curcuma longa*)

Berikut adalah klasifikasi dari kunyit (*Curcuma longa*) menurut (Indriaty, S., Firmansyah & Rodiah, 2020). :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophytina
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Zingiberales
Family	: Zingiberaceae
Genus	: Zingiber Mil
Spesies	: <i>Curcuma longa</i>

Tanaman kunyit (*Curcuma longa*) merupakan salah satu jenis rimpang yang memiliki multimanfaat. Tanaman ini sebenarnya berasal dari Asia tenggara, rimpang ini banyak dimanfaatkan sebagai obat dan bumbu dapur. Sampai sekarang pemanfaatan tanaman ini sudah dikembang luaskan di Cina Selatan, Asia Tenggara, Filipina, Taiwan dan bahkan sudah dibudidayakan dengan baik di Indonesia (Azis, A. 2019).

Tanaman kunyit memiliki batang semu yang tersusun dari pelepah daun yang saling menutupi. Batang kunyit cenderung bersifat basah karena mampu menyimpan air dengan baik, berbentuk bulat dan berwarna hijau keunguan. Tinggi batang kunyit mencapai sekitar 0,75 sampai 1m. Daun kunyit tersusun dari pelepah daun, helai daun dan gagang daun. Panjang helai daun kunyit adalah sekitar 31 sampai 83 cm. lebar daun kunyit sekitar 10 sampai 18 cm. Daunnya berbentuk seperti bulat telur dengan memanjang dengan permukaan yang agak kasar. Tulang daun kunyit ini rata dan ujungnya meruncing atau melengkung menyerupai seperti ekor. Permukaan daun kunyit berwarna agak hijau muda. Satu tanaman kunyit mempunyai sekitar 6 sampai 10 daun. Bunga tanaman kunyit berbentuk kerucut runcing berwarna putih dan agak kuning muda dengan pangkalnya yang berwarna putih. Setiap bunga tanaman kunyit mempunyai tiga lembar kelopak bunga, dengan tiga lembar tajuk bunga dan empat helai benang sari. Salah satu dari keempat benang sari tanaman kunyit itu berfungsi sebagai alat untuk pembiakan. Sementara itu, ketiga benang sari lainnya berubah bentuk menjadi mahkota bunga. Rimpang tanaman kunyit bercabang-cabang sehingga membentuk rimpun. Rimpang kunyit berbentuk sedikit bulat panjang dan

membentuk seperti cabang rimpang berupa batang yang berada didalam tanah (Ide, 2013).

Rimpang tanaman kunyit terdiri dari rimpang induk dan tunas atau cabang rimpang. Rimpang utama ini biasanya akan ditumbuhi tunas yang tumbuh kearah samping, melengkung atau mendatar. Tunas yang berbuku-buku sedikit pendek, lurus atau melengkung. Jumlah tunas yang umunya banyak. Tinggi anakan kunyit mencapai sekitar 10,85 cm. Warna kulit rimpang kunyit agak jingga kecoklatan atau berwarna terang sedikit kuning kehitaman. Warna daging rimpang kunyit jingga kekuningan dilengkapi dengan bau khas yang rasanya agak pahit dan sedikit pedas. Cabang rimpang tanaman kunyit akan berkembang secara terus menerus sehingga membentuk cabang-cabang baru dan batang yang semu, sehingga berbentuk sebuah rumpun. Lebar rumpun mencapai 24,10 cm. panjang rimpang biasanya mencapai sekitar 22,5 cm. tebal rimpang kunyit yang tua 4,06 cm dan rimpang muda 1,61 cm. rimpang kunyit yang sudah besar dan tua merupakan salah satu bagian yang dominan sebagai obat herbal (Widowati, T & Simanjuntak, 2016).

## II.2.2 Kandungan Kunyit (*Curcuma longa*) I R Y

Senyawa kimia utama yang terkandung dalam kunyit adalah kurkuminoid atau zat warna, yakni sebanyak 2,5 - 6%. Pigmen kurkumin inilah yang memberi warna kuning orange pada rimpang kunyit (Saputra & Purwanti, 2016). Salah satu fraksi yang terdapat dalam kurkuminoid adalah kurkumin. Komponen kimia yang terdapat di dalam rimpang kunyit diantaranya minyak atsiri, pati, zat pahit, resin, selulosa dan beberapa garam - garam mineral seperti zat besi, fosfor dan kalsium. Kandungan minyak atsiri pada rimpang kunyit sekitar 3 - 5%, yang mengandung

senyawa aktif berupa *eucalyptol* (C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O), *cinnamyl tiglate* (C<sub>14</sub>H<sub>16</sub>O<sub>2</sub>), *methylol pinene* (C<sub>11</sub>H<sub>18</sub>O) dan *bicyclo 3.3.1 non-2-en9-ol* (C<sub>9</sub>H<sub>14</sub>O) (Muniroh, , Martini, S., Nindya & Solfaine, 2011).

Disamping itu, kunyit juga mengandung zat warna lain, seperti monodesmetoksikurkumin dan bidesmetoksikurkumin, setiap rimpang segar kunyit mengandung ketiga senyawa ini sebesar 0,8% (SHAN, C. Y., & Iskandar, 2018).

Tabel II.2.2 Komposisi Kimia Kunyit

Komposisi	Jumlah	Komposisi	Jumlah
Mineral	3.5	Curcumin	94
Protein	30	Pati	8
Lemak	5.1	Vit C	45-55
Karbohidrat	3	Besi	0,03
Moistur	13.1	Zingiberen	25
Kalori	349	desmetoksikumin	10
Fosfor	3.30	Minyak atsiri	60
Kalsium	0.28	Bisdesmetoksikurkumin	1-5

Sumber : Sholehah, D. N., Amrullah, A., & Badami, K. (2016).

### II.2.3 Manfaat Kunyit (*Curcuma longa*)

Rimpang kunyit diketahui mempunyai efek farmakologis seperti, melancarkan aliran darah dan energi, melancarkan haid, anti inflamasi, anti bakteri, memperlancar ekskresi empedu, memudahkan persalinan, pelembab dan peluruh kentut (Kusbiantoro, 2018). Kunyit mempunyai khasiat sebagai jamu dan obat tradisional untuk berbagai jenis penyakit, senyawa yang terkandung dalam kunyit (kurkumin dan minyak atsiri) mempunyai peranan sebagai antioksidan,

antitumor dan antikanker, antipikun, menurunkan kadar lemak dan kolesterol dalam darah dan hati, antimikroba, antiseptic dan antiinflamasi(Hartati, 2013).

Kunyit mengandung curcumin yang dapat mempercepat penyembuhan luka. Senyawa kurcumin dapat meningkatkan re-epitelialisasi, menekan radang, meningkatkan densitas kolagen jaringan serta meningkatkan proliferasi dari fibroblast. Sifat kunyit yang dapat menyembuhkan luka sudah dilaporkan sejak tahun 1953. Hasil penelitian menunjukkan, dengan kunyit laju penyembuhan luka meningkat 23,3% pada kelinci dan 24,4% pada tikus (Ide, 2011). Pemberian kurcumin secara oral juga efektif dapat mengurangi inflamasi pada binatang percobaan. Oleh karena itu kunyit sering digunakan sebagai antiseptic, obat luka dan obat berbagai jenis infeksi serta penyakit kulit lainnya (Hartati & Balitro, 2013).

Dibalik manfaatnya kunyit diketahui juga bersifat teratogenik. Penelitian dari (Alafiatayo, Lai, Syahida, Mahmood, & Shahrudin, 2019) mengatakan bahwa bubuk kunyit yang diaplikasikan pada *zebrafish* terbukti bersifat teratogenik. Bubuk kunyit terdeteksi kaya akan flavonoid, catechin, epicatechin dan naringenin sehingga menyebabkan kematian embrio, kelainan bentuk fisik tubuh larva. Air kunyit terbukti menunjukkan adanya aktivitas antifertilitas 100% pada tikus dan kelinci yang diuji. Antifertilitas merupakan aktifitas yang dapat mengganggu sistem reproduksi (Ferreira et al., 2013). Sebuah penelitian menyatakan bahwa ekstrak kunyit berpengaruh sebagai teratogen terhadap gambaran morfometri fetus mencit berupa berat badan, panjang badan, jumlah mati fetus (Labesa & Kristanto, 2017).

### II.3 *Infused Water*

*Infused water* adalah istilah minum air putih dengan campuran buah-buahan dan herba. *Infused water* banyak memiliki manfaat yang berguna antara lain sebagai detoksifikasi. Seperti yang telah kita ketahui bahwa detoks dapat membantu tubuh dalam menghilangkan dan membunuh racun dalam tubuh dan menghambat radikal 5 bebas dari paparan polusi. Selain itu, *infused water* juga memiliki banyak manfaat lain seperti antioksidan, antiaging, mempercantik kulit, memelihara kesehatan organ tubuh, menurunkan berat badan, mengatasi perut kembung, mencegah dehidrasi dan lainnya. Hal erpenting dari *infused water* adalah menjaga kebersihan dari air dan buah yang digunakan agar manfaat *infused water* bisa dirasakan secara maksimal. Manfaat *infused water* memang baik untuk tubuh karena semua bahan yang digunakan akan diserap oleh tubuh untuk diambil nutrisinya. Tapi akan lebih baik lagi jika konsumsi minuman ini bersama dengan makanan empat sehat lima sempurna lainnya agar nutrisi yang diterima tubuh juga menjadi sempurna. Menjalankan gaya hidup sehat juga akan membantu *infused water* bekerja secara maksimal sebagai nutrisi alami bagi tubuh. Semakin banyak nutrisi yang diterima semakin baik bagi kehidupan. Manfaat *infused water* akan menjadi salah satu minuman menyehatkan dan menyegarkan bagi kita semua (Muaris, 2014).

#### II.3.1 Sejarah *Infused Water*

Sejarah *infused water* berasal dari air infus yang didistilasikan menggunakan garam dan tumbuhan yang dapat digunakan sebagai terapi kecantikan. Metode ini telah dikenal sejak masa Cleopatra di Mesir. Masa Renaissance air infus sudah mulai dikenal dan dikonsumsi. Amy Pogue seorang

blogger dan fotografer dari Portland menceritakan pengalaman masa kecilnya melalui tulisan tentang jenis minuman yang diisi dengan potongan buah lemon di dalam wadah kaca yang dibuatkan oleh ibunya yang kemudian viral di media sosial. Kemudian Amy menjadi terkenal sekaligus dengan minuman air infusnya. Air infus menjadi semakin tren dan terkenal di seluruh dunia termasuk Indonesia. Kini air infus semakin banyak diberitakan melalui media sosial, koran dan majalah. Banyak yang memposting mengenai resep pembuatan air infuse dan berbagai manfaatnya (Cattleya, 2019).

### **II.3.2 Manfaat *Infused Water***

*Infused water* menjadi solusi yang sehat untuk melengkapi kebutuhan minum air putih dan zat gizi dari buah, sayuran dan herbal sebagai bahan *infused water*. Minuman ini sudah dipastikan bebas bahan adiktif dan rendah gula. Karena hanya menggunakan pemanis alami dari bahannya langsung, *infused water* tidak akan semanis buah segar dan jus pada umumnya. Minum dengan metode *infused water* akan memberikan sensasi dan kesegaran yang berbeda dari meminum air biasanya. Mengonsumsi *infused water* layaknya mengonsumsi sari buah, sayur dan herbal sekaligus (Puspaningtyas, Prasetyaningrum, & Gz, 2014).

Adapun manfaat dari mengonsumsi *infused water* menurut (Adrian, 2017) adalah sebagai sarana detoks dan trik memperlancar metabolisme tubuh. Anti penuaan, mengonsumsi air mineral dengan tambahan potongan buah dan sayur yang kaya akan antioksidan dapat melawan efek dari penuaan. Sedangkan menurut (Redaksi Dokter Sehat, 2018) *infused water* juga dapat dimanfaatkan untuk melancarkan pencernaan, menjaga sistem imunitas dan sebagai minuman pengganti vitamin. Bagi mereka yang malas mengonsumsi vitamin dalam bentuk

tablet ,ataupun kapsul, *infused water* bisa menjadi karena terdapat kandungan vitamin dari buah dan sayur yang dicampurkan dalam *infused water*. Mengonsumsi *infused water* diketahui dapat meningkatkan energi dan *mood*. Kekurangan air dalam tubuh dapat mengakibatkan dehidrasi. Sebuah studi membuktikan dehidrasi dapat membuat *mood* menjadi buruk, kurangnya konsentrasi dan sakit kepala. Maka penting untuk menjaga asupan air dalam tubuh dan *infused water* bisa menjadi solusi untuk mengatasinya (Pratiwi, 2019).

#### II.4 Teratogenik

Secara medis teratogenik merupakan perkembangan dari sel yang berlangsung secara abnormal sehingga mengakibatkan kecacatan embrio dan ketidaksempurnaannya terbentuk organogenesis selama kehamilan. Teratologi adalah ilmu yang berhubungan dengan penyebab, mekanisme, dan gejala penyimpangan perkembangan struktural atau fungsional selama perkembangan janin. Uji teratogenik adalah uji yang dirancang untuk mengevaluasi efek khusus suatu zat pada janin yang meliputi perkembangan janin, mulai dari kelainan bentuk (malformasi) yang terutama terjadi pada masa organogenesis, cacat mental, sampai kematian pada janin (Kemal, 2017).

Teratogenik dapat dibuktikan dengan melakukan uji teratogenik, uji ini biasanya dilakukan pada masa organogenesis dengan mencit betina bunting sebagai objek penelitian. Uji teratogenik ini pada umumnya dilakukan untuk melihat efek obat tradisional pada perkembangan janin. Hal ini dikarenakan banyaknya kasus penggunaan obat tradisional sebagai obat alternatif tanpa mengetahui bahwa zat yang terkandung dalam obat tradisional yang dikonsumsi selama masa kehamilan juga berpotensi menimbulkan efek toksik pada janin.

Maka sangat perlu dilakukan uji teratogenik untuk mengurangi resiko terjadinya kecacatan pada janin setelah melahirkan (Ihwan, I., Rahmatia, R., & Khaerati, K. (2020).

Menurut perka BPOM No.7 tahun 2014 menyebutkan bahwa uji teratogenisitas merupakan suatu pengujian untuk memperoleh informasi adanya abnormalitas fetus yang terjadi karena pemberian sediaan uji selama masa pembentukan organ fetus (masa organogenesis). Informasi tersebut meliputi abnormalitas bagian luar fetus (morfologi), jaringan lunak serta kerangka fetus. Prinsip uji teratogenisitas adalah pemberian sediaan uji dalam beberapa tingkat dosis pada beberapa kelompok hewan bunting selama paling sedikit masa organogenesis dari kebuntingan, satu dosis per kelompok. Satu hari sebelum waktu melahirkan induk dibedah, uterus diambil dan dilakukan evaluasi terhadap fetus. (BPOM, 2014).

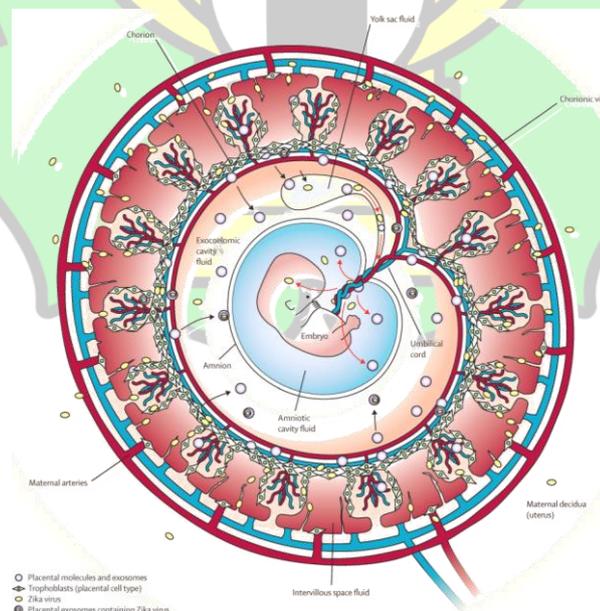
#### **II.4.1 Senyawa Teratogen**

Senyawa teratogen dapat berupa obat, zat kimia, polutan, dan virus yang dalam kehamilan dapat menyebabkan perubahan bentuk atau fungsi organ dalam perkembangan janin. Senyawa teratogen akan berefek teratogenik pada suatu organisme, bila diberikan pada saat organogenesis. Faktor-faktor penyebab teratogen diantaranya adalah faktor genetik seperti aberasi dan mutasi, faktor lingkungan seperti infeksi, penggunaan obat-obatan, fadasi, defisiensi vitamin atau hormon. Terdapat sejumlah bahan yang bersifat teratogenik pada kehidupan manusia dan hewan, antara lain, Radiasi ion (senjata atom, radioidine, dan terapi radiasi), Infeksi cytomegalovirus, virus herpes, parvovirus B-19, virus rubella, syphilis dan toksoplasmosis. Ketidakseimbangan metabolisme, misalnya karena

konsumsi alkohol selama kehamilan, kretinisme endemic, defisiensi asam folat. Selain itu juga komponen kimia obat dan lingkungan Mulyani, T., Ida Julianti, C., & Sihombing, R., 2020).

#### II.4.2 Mekanisme Teratogenik

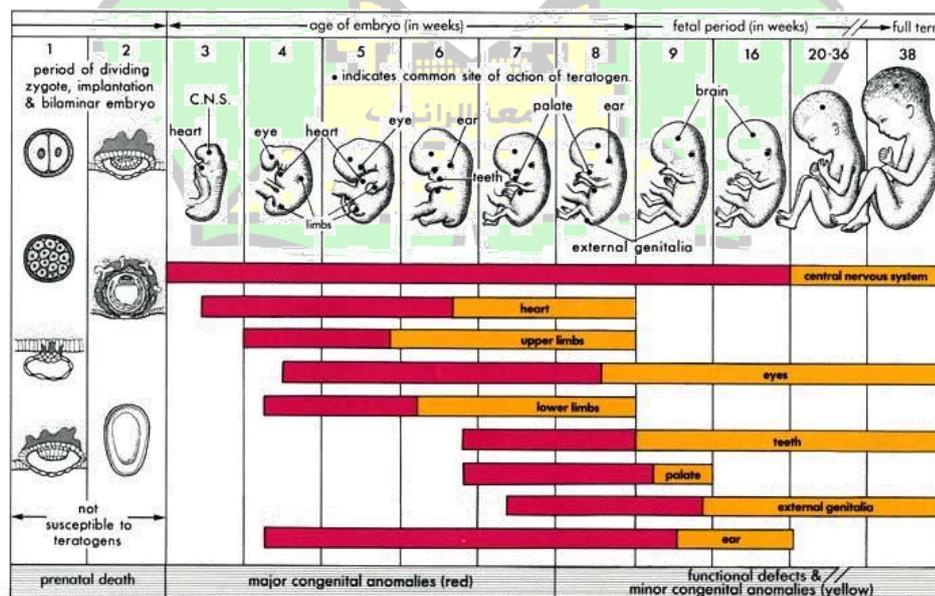
Teratogenik disebabkan oleh agen asing yang menjadi penyebab kecacatan lahir pada bayi karena kelainan perkembangan selama janin berada dalam kandungan, agen ini disebut dengan agen teratogen. Teratogen biasanya berupa bahan asing, infeksi, zat kimia berbahaya, jenis obat-obatan tertentu bahkan penyakit yang dialami langsung oleh ibu hamil. Zat berbahaya akan masuk melalui plasenta yang dibawa oleh darah menuju janin. Plasenta terdiri dari korion dan vili korionik yang mengelilingi embrio dan melakukan sintesis dan sekresi molekul yang dapat masuk ke dalam embrio (Adibi, Marques, Cartus & Beigi, 2016).



Gambar II.4.2.1. Plasenta pada Trimester Pertama. Sumber : Adibi & Beigi, (2016).

Sifat teratogenik suatu agen ditentukan oleh beberapa hal seperti kemampuan agen tersebut dalam menembus pembatas plasenta, prinsip kerja, kepekaan spesies terhadap zat asing dan tergantung masa kritis perkembangan janin. Syarat ntuk dapat melewati *barrier* plasenta, suatu agen harus memiliki sifat mudah larut dalam lemak, memiliki berat molekul kurang dari 600 dan memiliki derajat ionisasi yang tinggi. Selain itu, ketebalan plasenta juga menjadi salah satu penentu apakah agen dapat menembus *barrier* plasenta tersebut atau tidak (Beard, 2012).

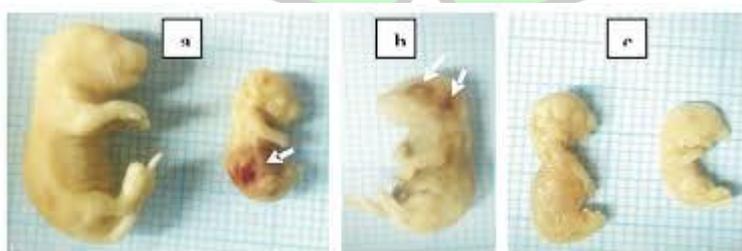
Setelah proses fertilisasi terjadi, sel telur akan menempel pada rahim setelah sekitar enam sampai dengan sembilan hari. Selama proses ini terjadi, janin mendapatkan asupan nutrisi dari sumber yang sama dengan sang ibu melalui plasenta sebagai jalur yang dilewati oleh darah sebagai alat transportasi. Hal ini menyebabkan jika adanya zat asing dari darah ibu akan ikut masuk ke dalam aliran darah janin sehingga mengganggu proses perkembangan janin.



Gambar II.4.2.2 Derajat Kerentanan Embrio Terhadap Teratogen. Sumber Afia, (2019).

Zat asing teratogen akan mengakibatkan terganggunya proses organogenesis. Maka jika zat asing teratogen telah berhasil mengganggu perkembangan organogenesis janin, hal ini akan mengakibatkan organ tertentu pada janin tidak berkembang sebagaimana mestinya mengakibatkan resiko cacat organ baik bagian luar ataupun organ bagian dalam (Afia, 2019).

Fase organogenesis menjadi tahapan yang paling rentan pada proses perkembangan janin, fase organogenesis merupakan tahap yang kritis untuk terjadinya kecacatan. Pada periode ini terjadi diferensiasi sel yang sangat intensif untuk membentuk alat-alat tubuh, sehingga fetus sangat peka terhadap zat teratogenik yang masuk. Fase ini dimulai dari minggu kedua sampai dengan minggu ke delapan setelah konsepsi. Pada tahapan awal sebelum memasuki fase organogenesis, embrio biasanya akan mengalami kematian karena pengaruh embriotoksik. Selama tahapan organogenesis menjadi fase yang memiliki dampak buruk. Apabila suatu agen teratogenik terdeteksi maka akan mengakibatkan cacat bawaan yang sangat berat. Sedangkan setelah periode organogenesis agen teratogenik akan mengakibatkan kelainan fungsional yang lebih ringan (Shapiro, 2017). Berikut contoh fetus menciit yang mengalami abnormalitas:



Gambar II.4.2.3. a. Fetus normal (kiri), fetus kerdil dan hemoragi pada bagian abdomen (kanan). b. Fetus hemoragi di beberapa bagian tubuh. c. Fetus abnormal (kiri) dan fetus mati dalam kandungan (kanan) (Sumber : Setyawati, 2011).

## II.5 Mencit (*Mus musculus*)



Gambar II.5 Mencit (*Mus musculus*). (Sumber : Artyono, 2015).

Mencit (*Mus musculus*) merupakan spesies yang berkembang biak dengan cepat, dapat dipelihara dengan mudah dan dalam jumlah yang banyak, serta memiliki fisiologis dan anatomi yang terkarakteristik secara baik. Mencit sering digunakan sebagai hewan uji dalam sebuah penelitian. Berikut adalah klasifikasi dari mencit menurut (Akbar, 2010):

Phylum : Chordata  
 Sub phylum : Vertebrata  
 Class : Mamalia  
 Ordo : Rodentia  
 Family : Muridae  
 Genus : Mus  
 Species : *Mus musculus*

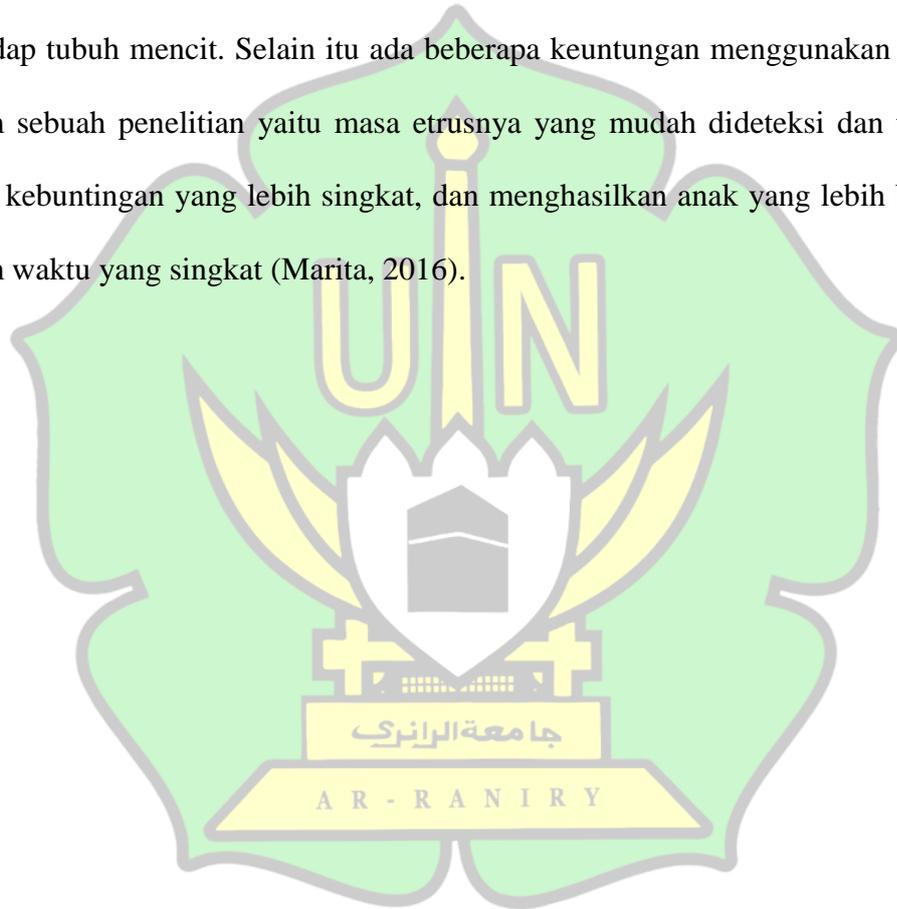
Mencit mempunyai ciri-ciri dengan tubuh berwarna putih, bentuk tubuhnya yang kecil, siklus estrus yang teratur yaitu sekitar 4-5 hari. Mencit yang dipelihara harus dalam kondisi ruang yang bersih, kering dan jauh dari kebisingan. Suhu ruangan yang cocok untuk pemeliharaan mencit sekitar 18-19°C dengan

kelembaban udara sekitar 30-70%. Mencit betina yang berumur 35-60 hari disebut mencit dewasa dengan berat badan sekitar 18-35 g. Lama hidup mencit 1 sampai 2 tahun bahkan mencapai 3 tahun. Hewan ini tergolong dalam piestrus, dimana siklus reproduksinya terjadi secara berulang-ulang dalam jangka periode setahun. Masa reproduksi pada mencit betina dapat mencapai 1.5 tahun dan memiliki siklus estrus yang dapat selesai dalam 5 sampai 6 hari. Masa estrus mencit dapat diketahui dengan metode apusan vagina. Metode ini berguna untuk mempelajari tingkatan pada fase estrus mencit. Pemilihan fase estrus seekor mencit juga dipengaruhi oleh beberapa aspek, seperti nutrisi, cahaya, dan suhu. Mencit mengalami masa kebuntingan selama 19 sampai 20 hari. Mencit dapat melahirkan anak sebanyak 6 sampai 15 ekor dengan berat sekitar 0.5-1.5g (Akbar, 2010).

Menurut Partodihardjo, mencit betina memiliki sistem reproduksi yang terdiri dari uterus, servik, oviduk ovarium dan vagina. Uterus atau rahim merupakan organ reproduksi yang melakukan fungsi menerima sel telur yang berhasil dibuahi dari oviduk, melindungi sel telur yang sampai menjadi janin, menjadi sumber nutrisi, menjadi tempat implantasi pada awal kebuntingan, dan berfungsi untuk mendorong janin keluar pada saat proses melahirkan. Mencit memiliki dua buah servik yang terpisah sempurna. Organ reproduksi servik tersusun dari otot polos yang tertutup rapat dan kuat. Organ ini akan terbuka ketika mencit mengalami birahi dan saat melahirkan. Ovarium adalah organ reproduksi yang menghasilkan sel telur yang akan dibuahi oleh sel sperma dan melalui beberapa proses sehingga menjadi janin. Organ oviduk atau sering disebut tuba falopi berfungsi sebagai tempat terjadinya fertilisasi dan mendorong sel telur yang sudah dibuahi menuju rahim untuk implantasi. Sedangkan organ reproduksi

vagina adalah organ yang berfungsi sebagai tempat keluarnya fetus saat melahirkan (Samsinar, S. (2018).

Karena ciri-cirinya, mencit banyak digunakan sebagai hewan uji dalam pengujian medis. Alasan lain mengapa mencit sering digunakan sebagai hewan percobaan karena mulai dari karakteristik genetik, biologi serta prilakunya sangat mirip dengan manusia. Banyak kondisi gejala manusia dapat direplikasikan terhadap tubuh mencit. Selain itu ada beberapa keuntungan menggunakan mencit dalam sebuah penelitian yaitu masa etrusnya yang mudah dideteksi dan teratur. Masa kebuntingan yang lebih singkat, dan menghasilkan anak yang lebih banyak dalam waktu yang singkat (Marita, 2016).



## BAB III METODE PENELITIAN

### III.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai dengan bulan Desember 2020 bertempat di Laboratorium Hewan Uji Gedung B Fakultas Kedokteran Hewan Unsyiah.

### III.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Terkait jadwal pelaksanaan penelitian dan uraian prosedur kerja pada penelitian ini, dapat dilihat pada Tabel 3.2. berikut ini :

Tabel III.2 Rincian Pelaksanaan Penelitian

No.	Kegiatan	November - Desember			
		3	4	1	2
1.	Persiapan Alat dan Bahan				
2.	Persiapan Hewan Uji				
3.	Breeding Hewan Uji				
4.	Pembuatan <i>Infused Water</i> Jahe ( <i>Zingiber officinale</i> ) dan Kunyit ( <i>Curcuma longa</i> )				
5.	Pemberian <i>Infused Water</i> dan Dosis Jahe dan Kunyit				
6.	Perhitungan Jumlah Fetus				
7.	Pengukuran Berat dan Panjang Badan Fetus				
8.	Pengamatan Abnormalitas Morfologi Fetus				
9.	Analisis Data				

### III.3 Objek Penelitian

Objek yang digunakan pada penelitian ini adalah Mencit (*Mus musculus*) betina galur balb/C dengan kebuntingan hari 0 dengan berat badan 20-35 gram sebanyak 20 ekor.

### III.4 Alat dan Bahan Penelitian

#### III.4.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kandang mencit, tempat minum mencit, timbangan analitik, scalpel, gunting, pinset, *surgical drapes*, sarung tangan kain, gunting, spidol permanen, sonde mencit, cawan petri, alat ukur, alat tulis, kertas label dan kamera.

#### III.4.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air, jahe (*Zingiber officinale*), kunyit (*Curcuma longa*), mencit (*Mus musculus*) betina bunting sebanyak 20 ekor, mencit jantan sebanyak 4 ekor, masker, kapas, aquades, alkohol 70%, tissue, sarung tangan, dan pakan mencit.

### III.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode eksperimen. Metode penelitian ini biasanya digunakan dalam penelitian yang bersifat laboratoris. Penelitian eksperimen pada umumnya melihat hubungan sebab akibat dari objek yang diteliti yang dapat mempengaruhi hasil eksperimen. Pada penelitian ini, peneliti melakukan penelitian dengan menggunakan 20 ekor mencit betina bunting yang dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan. Kelompok Kontrol tidak diberikan perlakuan selain pakan standar dan air minum mencit pada umumnya. Kelompok perlakuan akan diberikan air *infused water* jahe dan kunyit dengan tiga kelompok yang berbeda. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 kali pengulangan (Mawaddah, 2012). Parameter yang dihitung adalah persentase ukuran tubuh mencit dan keadaan morfologi mencit. Kemudian, Hasil penelitian didapatkan

dengan melihat ada atau tidaknya pengaruh terhadap kenaikan berat badan, penambahan panjang badan mencit, implantasi dan keadaan abnormalitas pada morfologi fetus mencit (*Mus musculus*) (Jaedun, 2011).

### **III.6 Prosedur Kerja**

#### **III.6.1 Pembuatan Infused Water Jahe dan Kunyit.**

Rimpang jahe dan kunyit masing-masing seberat 125 gram sesuai dengan resep pembuatan. Kemudian rimpang dikupas dan dicuci hingga bersih dan diiris menjadi bagian yang tipis. Irisan rimpang jahe dan kunyit dimasukkan ke dalam wadah dan ditambahkan air sebanyak 130 ml dan kemudian dibiarkan selama 3 jam. Hasil *infused water* akan diberikan kepada mencit sebanyak 0.02 ml sesuai dengan volume pemberian yang telah ditentukan (Hapsari, 2013).

#### **III.6.2 Persiapan Hewan Uji**

Persiapan hewan uji yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan 20 ekor mencit betina dengan kebuntingan 0 hari dan berat badan sekitar 25 sampai dengan 35 gram. Hewan uji dibagi menjadi 1 kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan, yaitu, *infused water* jahe (P1), *infused water* kunyit (P2), *infused water* jahe dan kunyit (P3) dan 1 kelompok kontrol yang diberikan air minum mencit. Masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Sebelum diberi perlakuan mencit dipastikan dalam keadaan bunting 0 hari. Setiap harinya mencit diberi makan pakan standar dan air minum secara ad libitum.

#### **III.6.3 Pemberian *Infused Water***

Pemberian *infused water* jahe dan kunyit dilakukan secara oral menggunakan sonde sebanyak 0.2 ml/ekor/hari sesuai dengan jumlah volume pemberian. Setiap mencit dalam kelompok perlakuan diberikan *infused water*

sesuai dengan kelompok dan volume yang telah ditentukan. *Infused water* diberikan selama mulai dari kebuntingan 6 hari sampai 17 hari.

### III.7 Parameter Penelitian

#### III.7.1 Pengamatan Jumlah dan Keadaan Fetus Mencit

Fetus dikeluarkan dari uterus dan dibersihkan dari plasenta. Kemudian fetus yang sudah bersih dihitung jumlahnya serta diamati keadaan fetus yang dihasilkan. Keadaan fetus yang diamati adalah fetus hidup dan fetus yang mengalami kematian intrauterus. Keadaan fetus dideteksi dengan cara menyentuh fetus, apabila fetus merespon dengan menunjukkan pergerakan maka fetus dinyatakan hidup, sebaliknya jika fetus tidak merespon maka dinyatakan fetus mati.

#### III.7.2 Persentase Jumlah Implantasi dan Abnormalitas Fetus Mencit.

Persentase jumlah fetus dan implantasi dapat diketahui dengan menghitung persentase fetus hidup, fetus mati, abnormalitas atau malformasi eksternal pada fetus. Persentase tersebut dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

1. Jumlah fetus hidup : 
$$= \text{Jumlah fetus hidup} / \text{jumlah implantasi} \times 100\%$$
2. Jumlah fetus mati per induk : 
$$= \text{Jumlah fetus hidup} / \text{jumlah implantasi} \times 100\%$$
3. Fetus abnormal per induk : 
$$= \text{Jumlah fetus abnormal} / \text{jumlah implantasi} \times 100\%$$

### III.7.3 Pengukuran Berat Badan Fetus

Fetus yang telah dikeluarkan, kemudian dibersihkan dan dikeringkan, selanjutnya fetus ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Berat badan fetus ditimbang dalam satuan gram. Hasil pengukuran berat badan fetus dicatat dan dijadikan data berat fetus per ekor.

### III.7.4 Pengukuran Panjang Fetus

Fetus yang telah ditimbang kemudian disusun di atas kertas millimeter untuk diukur panjang badan fetus dengan satuan milimeter. Posisi fetus pada bagian dorsal diluruskan sehingga data yang didapatkan lebih akurat. Pengukuran dilakukan mulai dari ujung kepala sampai pangkal ekor fetus. Hasil pengukuran panjang fetus dicatat dan dijadikan data panjang fetus.

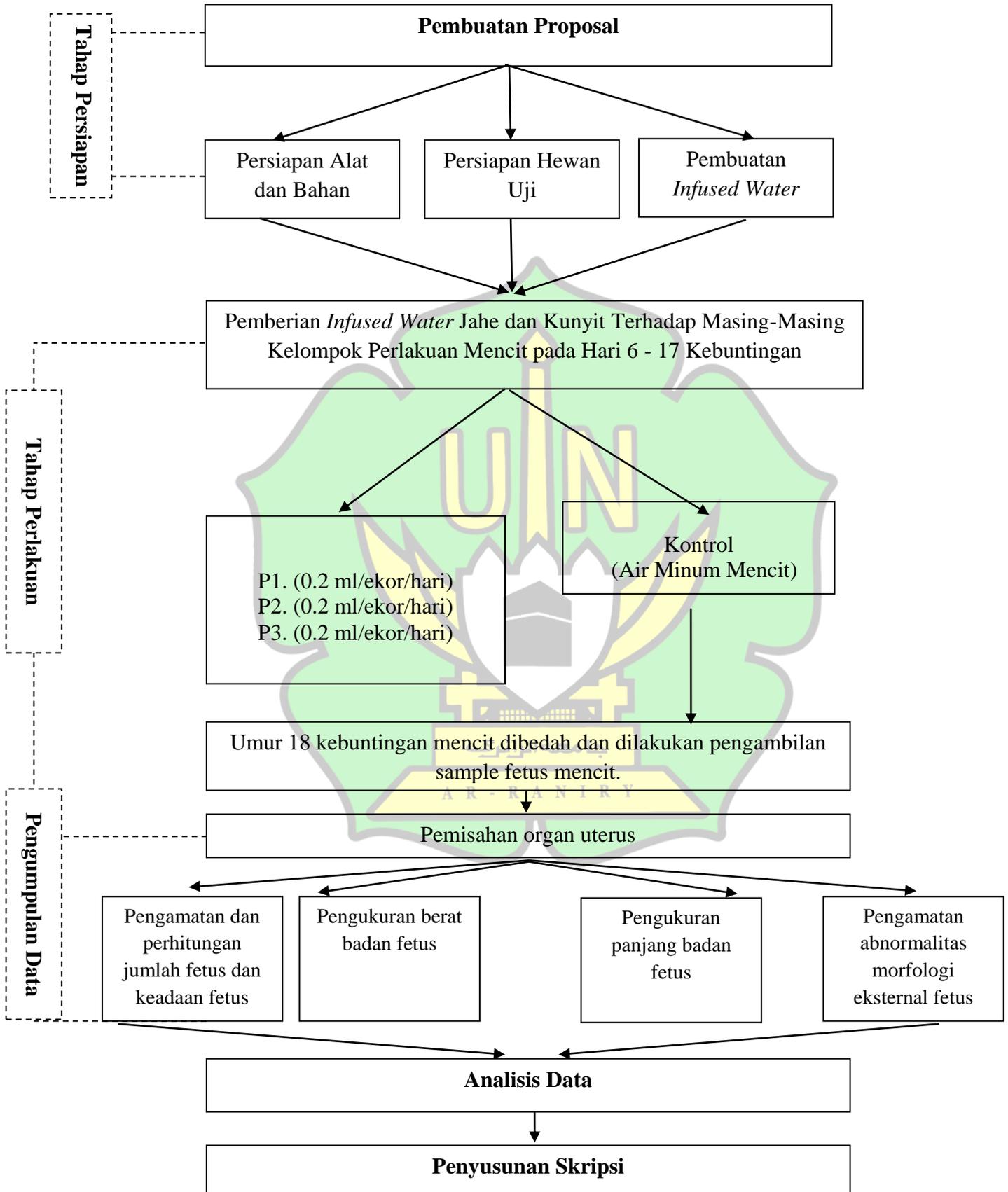
### III.7.5 Pengamatan Abnormalitas Morfologi Fetus

Morfologi eksternal fetus diamati secara keseluruhan bagian tubuhnya apakah terdapat abnormalitas eksternal atau tidak. Bagian tubuh yang diamati adalah kepala, tangan, kaki dan ekor. Abnormalitas morfologi eksternal yang biasanya terjadi adalah kecacatan kaki, tangan dan ekor yang bengkok serta hemoragi.

### III.8 Analisis Data

Data yang telah diperoleh dianalisa secara statistika dengan data yang didapatkan diuji Homogenitas dan Normalitasnya. Uji Homogenitas dilakukan dengan menggunakan *Test of Homogeneity of Variances (Levene Statistic)* dan uji normalitasnya dilakukan menggunakan *Test of Normality (Kolmogorov-Smirno)*. Data non parametrik yang didapatkan dianalisa menggunakan uji *Kruskall-Wallis* (Kusumo, 2014).

### III.9 Alur Penelitian



## BAB IV HASIL PEMBAHASAN

### IV.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan peneliti, maka didapatkan hasil sebagai berikut :

#### IV.1.1 Persentase Jumlah Fetus.

Hasil perhitungan mengenai rerata persentase fetus hidup, fetus mati dan malformasi eksternal pada fetus dengan usia 18 hari kebuntingan per kelompok setelah diberi perlakuan *infused water* jahe, *infused water* kunyit dan campuran *infused water* jahe dan kunyit dapat dilihat pada Tabel 4.1.1 berikut ini:

Tabel IV.1.1. Hasil persentase Jumlah Fetus Hidup, Abnormalitas pada Fetus dan Jumlah Fetus Mati.

No	Perlakuan ( <i>Infused water</i> )	Jumlah Induk (Ekor)	Rerata Presentase Fetus (%)		
			Hidup	Abnormal	Mati
1	Kontrol	5	1,000±0,000	0,000±0,000	0,000±0,000
2	Jahe	5	0,630±0,387	0,544±0,319	0,372±0,385
3	Kunyit	5	0,844 ±0,209	0,144±0,172	0,122±0,142
4	Jahe & Kunyit	5	0,510 ±0,339	0,132±0,181	0,490±0,339

#### IV.1.2 Pengukuran Bobot dan Panjang Fetus

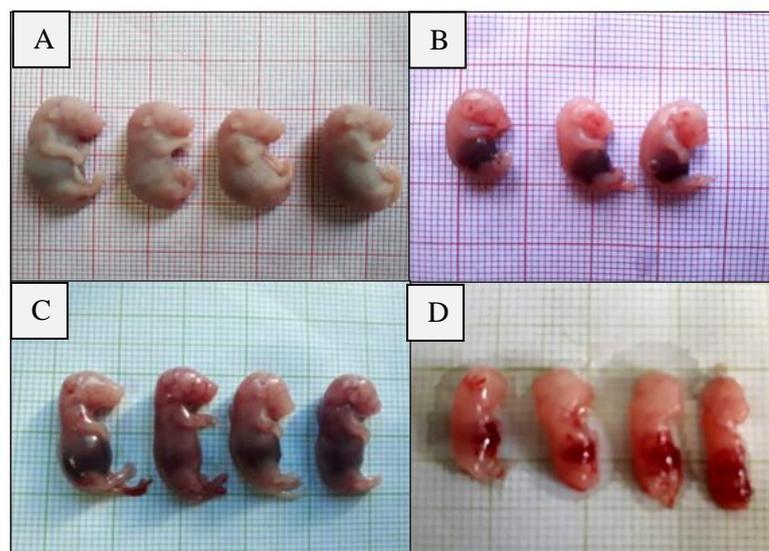
Hasil pengamatan yang telah dilakukan mengenai rerata berat badan fetus pada usia 18 hari kebuntingan antar kelompok setelah diberi perlakuan *infused water* jahe, *infused water* kunyit dan campuran *infused water* jahe dan kunyit dapat dilihat pada Tabel 4.1.2 berikut ini:

Tabel IV.1.2 Hasil Rata-rata Berat Badan Fetus dan Ukuran Panjang Fetus.

No	Perlakuan	Jumlah Induk (Ekor)	Rata - Rata	
			Berat Fetus (gr) $\pm$ SD	Panjang Fetus (mm) $\pm$ SD
1	Kontrol	5	1,32 $\pm$ 0,12	24,33 $\pm$ 1,07
2	Jahe	5	1,00 $\pm$ 0,26	20,49 $\pm$ 0,70
3	Kunyit	5	0,79 $\pm$ 0,53	20,75 $\pm$ 3,95
4	Jahe dan Kunyit	5	0,53 $\pm$ 0,33	19,88 $\pm$ 0,76

### IV.1.3 Abnormalitas Morfologi Fetus

Hasil pengamatan yang telah dilakukan mengenai abnormalitas fetus, fetus yang tidak berkembang dengan sempurna dan fetus yang mengalami hemoragi pada usia 18 hari kebuntingan setelah diberikan perlakuan *infused water* jahe, *infused water* kunyit dan campuran *infused water* jahe dan kunyit selama masa kehamilan dapat dilihat pada Gambar 4.1.3 berikut ini:



Gambar IV.1.3 A. Fetus normal 18 hari kebuntingan sebagai pembandingan. B. Fetus dengan ukuran di bawah angka normal. C. Fetus yang mengalami Hemoragi. D Fetus yang tidak berkembang.

Selama dalam masa kebuntingan, selain faktor indukan terdapat beberapa faktor lainnya yang diketahui dapat mempengaruhi keadaan janin anakan dalam kandungan, seperti faktor lingkungan, faktor plasenta dan faktor janin itu sendiri. Faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan janin adalah dikarenakan adanya paparan teratogen pada masa kehamilan yang akan mengganggu proses fisiologisnya (Katzung, 2014).

Tanaman rimpang jahe dan kunyit diketahui memiliki beberapa fitonutrien yang dapat bersifat teratogenik. Senyawa flavonoid yang terkandung dalam minyak atsiri pada kedua jenis rimpang ini terbukti memiliki efek sitotoksik yang mengakibatkan kerusakan pada sel. Selain itu, senyawa flavonoid ini juga memiliki efek teratogenik dan diketahui sering dimanfaatkan sebagai anti-kanker akan tetapi dapat menyebabkan kecacatan bahkan kematian pada fetus mencit (El Ghareeb, 2015).

Efek yang disebabkan teratogen akan berdampak terhadap keadaan eksternal dan dapat diamati dari jumlah fetus yang mati, fetus yang mengalami resorpsi, jumlah fetus hidup dan morfometri fetus meliputi ukuran panjang tubuh, bobot dan kelainan morfologi. Hal ini sesuai berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada penelitian ini, penurunan jumlah janin serta penampakan kondisi reproduksi mencit yang normal maupun abnormal dapat dilihat sebagai penanda efek teratogenik yang muncul dengan cara mengamati keadaan eksternal fetus, kecacatan pada fetus seperti malformasi organ eksternal dan hemoragi, berat badan fetus, panjang badan fetus, jumlah fetus hidup dan jumlah fetus mati (resorpsi) (Muna, 2011).

#### IV.2.1 Persentase Jumlah Fetus.

Berdasarkan Tabel IV.1.1, diketahui rata-rata dari jumlah fetus hidup pada kelompok perlakuan kontrol dan tiga kelompok lainnya (*infused water* jahe, *infused water* kunyit dan *infused water* jahe dan kunyit) mengalami penurunan nilai persentase. Selain kontrol, kelompok perlakuan infusan kunyit memiliki nilai persen tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa aktif pada jahe lebih efektif berperan sebagai teratogen. Nilai persentase rata - rata dari jumlah fetus hidup sejalan dengan meningkatnya jumlah kematian intrauterus pada kelompok perlakuan. Laju nilai persentase dari jumlah fetus mati pada Tabel. IV.1.1 menunjukkan adanya kenaikan angka dari kelompok kontrol, infusan kunyit, infusan jahe sampai kelompok perlakuan infusan campuran kunyit dan jahe.

Merujuk pada Tabel. IV.1.1, kelompok perlakuan infusan jahe memiliki nilai persentase abnormalitas yang terjadi pada fetus menciit, diikuti kelompok perlakuan infusan kunyit, kelompok perlakuan infusan campuran jahe dan kunyit. Kelompok kontrol dengan nilai presentase abnormalitas fetus menciit terendah menjadikan pembanding dan menunjukkan pada penelitian ini bahwa senyawa yang terkandung dalam infusan rimpang jahe dan kunyit kemungkinan menjadi agen teratogen yang memberikan dampak kecacatan pada kondisi eksternal fetus menciit. Golongan flavonoid, terpenoid, fenolik dan minyak atsiri merupakan senyawa metabolit sekunder yang paling banyak terkandung pada jenis rimpang jahe dan kunyit (Putri, 2014).

#### IV.2.2 Pengukuran Bobot dan Panjang Fetus

Berat badan dan panjang badan fetus menjadi salah satu parameter yang sangat penting untuk mendeteksi ada atau tidaknya pengaruh suatu senyawa asing

yang memberikan dampak terhadap ukuran fetus. Variasi ukuran fetus mencit salah satunya ditentukan oleh laju pertumbuhan dan perkembangan fetus mencit. Biasanya pengaruh senyawa asing yang menghambatnya laju pertumbuhan dan perkembangan fetus mencit seperti senyawa yang mempengaruhi kadar enzim dalam darah. Apabila senyawa asing dalam darah induk tinggi. Kadar sekitar lebih dari 600 Dalton maka dapat melewati sawar plasenta, menyebabkan senyawa berbahaya tersebut terakumulasi dalam plasenta dan menghambat transfer nutrisi dari induk ke fetus dan menghambat metabolisme nutrisi yang penting bagi pertumbuhan dan perkembangan organ-organ fetus. Nutrisi dalam aliran darah diantaranya adalah bahan-bahan mineral untuk proses 20 kalsifikasi. Apabila terhambat pasokannya dari induk ke fetus, osteogenesis juga dapat mengalami hambatan yang terjadi ditunjukkan dengan penurunan berat badan fetus dan ukuran panjang tubuh fetus yang tidak sesuai dengan ukuran normal fetus pada umumnya (Mawaddah, S., 2019).

Pengukuran panjang tubuh fetus dan berat badan fetus dilakukan karena dibandingkan dengan kematian dan malformasi pada fetus, parameter ini diketahui yang paling sensitif. Dampak dari senyawa teratogen yang paling rendah berupa ukuran panjang fetus yang menjauhi angka normal dan berat badan fetus yang menyusut jauh. Hal tersebut menjadikan dua pengukuran tersebut dapat dijadikan sebagai salah satu indikator yang disebabkan oleh terhambatnya laju pertumbuhan dan perkembangan fetus mencit. Pertumbuhan dan perkembangan fetus mencit yang terhambat terjadi karena proses fisiologis yang terganggu seperti metabolisme, sintesis, dan pembelahan sel, sehingga pertumbuhan organ yang terhambat akan ikut menghambat pertumbuhan organ lainnya yang

menjadikan ukuran fetus lebih kecil dari fetus normal pada umumnya. Berat badan seekor anakan mencit yang normal pada hari 18 kebuntingan rata-ratanya adalah 1.4 gr (Venty, 2013).

Berdasarkan Tabel 4 di atas, diketahui penurunan panjang dan berat fetus membuktikan adanya indikasi yang menandakan pertumbuhan dan perkembangan fetus yang terhambat. Terjadinya hambatan pertumbuhan apabila agen teratogenik mempengaruhi interaksi antar sel, proliferasi sel dan penurunan laju biosintesis yang berhubungan dengan hambatan sintesis protein, mukopolisakaridan sintesis asam nukleat (Aston, 2014).

Selama masa pertumbuhan dan perkembangan, kerusakan sejumlah kecil sel akan sangat berpengaruh bagi embrio. Hal tersebut mengakibatkan ketidakmampuan embrio untuk terus berkembang. Apabila pada awal periode perkembangan terjadi kematian sel dan menyisakan terlalu sedikit sel untuk membentuk fetus yang normal. Fetus yang berhasil lahir biasanya memiliki ukuran yang lebih kecil dari ukuran fetus mencit dengan keadaan normal pada umumnya. Kondisi tersebut dapat mengakibatkan kecacatan atau malformasi bahkan kematian fetus intra uterus. Efek teratogen yang muncul akibat senyawa pada rimpang jahe dan kunyit pada penelitian ini diduga juga menjadi penyebab pemendekan tubuh fetus mencit, sehingga proses osifikasi pada masa organogenesis terhambat. Proses osifikasi yang tidak berlangsung lancar, ikut berdampak pada transport ion kalsium dan mengganggu membran potensial. Akibatnya terjadi kegagalan interaksi, degenerasi sel kondrosit dan kematian (Silvia, 2013).

### IV.2.3 Abnormalitas Morfologi Fetus

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan maka didapatkan hasil berupa fetus dengan abnormalitas dengan perbedaan nilai persentase antar kelompok baik kelompok kontrol, infusan kunyit, infusan jahe dan kelompok perlakuan infusan campuran kunyit dan jahe. Beberapa senyawa aktif dalam jenis rimpang jahe dan kunyit dapat mengganggu proses pertumbuhan dan perkembangan fetus mencit.

Abnormalitas yang paling banyak ditemukan adalah hemoragi khususnya pada bagian ekor fetus mencit. Hemoragi sendiri ditandai dengan penimbunan darah dalam jaringan tubuh yang menggumpal. Gumpalan darah tersebut terjadi karena adanya peristiwa keluarnya darah yang berasal dari sistem kardivasikuler (Yulian, 2019). Hemoragi yang terjadi pada fetus mencit karena agen teratogen rimpang dan jahe yang terdapat dalam *infused water* dengan pemberian berulang kali kepada indukan mencit, sehingga ketika senyawa teratogenik tersebut bercampur di dalam darah memicu terjadinya ketidakseimbangan osmotik. Suatu zat asing yang masuk ke dalam jaringan tubuh berpotensi mengubah tekanan osmosis, mempengaruhi kondisi embrio yang pada keadaan normalnya berkembang dalam cairan amnion yang isotonis dengan cairan tubuh indukan. Keadaan osmotik yang tidak seimbang ini dapat disebabkan oleh gangguan tekanan dan viskositas cairan pada bagian embrio yang berbeda dengan ruang ex-kapiler plasma darah atau antara cairan embrionik baik intra maupun ekstra. Perbedaan ini lah yang menjadi penyebab pecahnya pembuluh darah sehingga terjadinya hemoragi (Holmes, 2015).

## **BAB V PENUTUP**

### **V.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian *infused water* dengan kombinasi jahe dan kunyit sangat berpengaruh terhadap perkembangan dan ukuran fetus mencit dengan rerata persentase fetus hidup  $0,510 \pm 0,339\%$  dan fetus mati  $0,490 \pm 0,339\%$ .
2. *Infused water* jahe dan kunyit dapat memberikan pengaruh terhadap perkembangan fetus mencit dan memberikan dampak teratogenik yang lebih besar dari 2 kelompok perlakuan lainnya, seperti jumlah berat badan dan panjang fetus yang tidak sesuai dengan ukuran normal pada umumnya dengan angka  $0,53 \pm 0,33\%$  untuk rerata berat badan fetus dan  $19,88 \pm 0,76\%$  untuk rerata panjang fetus serta abnormalitas berupa hemoragi dengan angka  $0,132 \pm 0,181\%$ .

### **V.2 Saran**

1. Dosis yang lebih bervariasi akan memperlihatkan tingkat keamanan *infused water* yang bisa dikonsumsi selama masa kehamilan.
2. Disediakan kelompok pembanding dengan perlakuan senyawa teratogen kimiawi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adibi, J. J., Marques, E. T. A., Cartus, A., & Beigi, R. H. (2016). Teratogenic Effects of The Zika Virus and The Role of The Placenta. *The Lancet*, 387(10027), 1587–1590. doi:10.1016/s0140-6736(16)00650-4.
- Adrian Kevin. (2017). Fakta Tentang Manfaat *Infused Water*. Diakses dari <https://www.alodokter.com/fakta-tentang-manfaat-infused-water>. Diakses Tanggal 12 Juni 2020.
- Anfiandi, Venty. (2013). Uji Teratogenik Infusa Daun Pegagan (*Centella asiatica*) L. Urban) pada Mencit Betina (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas 2* (1): 1-15. ISSN: 2302-8203.
- Aston, S. A. (2014). James G. Wilson's Six Principles of Teratology. *Embryo Project Encyclopedia*.
- Afia. Z. (2019 Juni 25). Cegah Cacat Lahir Akibat Paparan Timbal dengan Terapi Hematopoietik Stem Cell. <http://news.unair.ac.id/2019/10/25/cegah-cacat-lahir-akibat-paparan-timbal-dengan-terapi-hematopoietik-stem-cell/> Diakses Tanggal 12 Juni 2020.
- Akbar Budhi. (2010). Tumbuhan dengan Kandungan Senyawa Aktif yang Berpotensi Sebagai Bahan Antifertilitas. Adabia Press, Jakarta. ISBN: 9786021975176
- Alafiatayo, A. A., Lai, K.-S., Syahida, A., Mahmood, M., & Shahuuddin, N. A. (2019). Phytochemical Evaluation, Embryotoxicity, and Teratogenic Effects Of *Curcuma longa* Extract On Zebrafish (*Danio rerio*). *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. Doi: 10.1155/2019/3807207. ISSN : 1741-427X.
- Ali, A. S., & Anggraini, D. (2014). Edisi Lengkap 101 Resep Miracle Infused Water. Citra Media Pustaka, Yogyakarta. ISSN/ISBN : 6027729600
- Aryanta, I. W. R. (2019). Manfaat Jahe untuk Kesehatan. *Widya Kesehatan*, 1(2), 39-43. ISSN: 2657-1064.
- Ariyanti, D., & Widiyasa, I. N. (2011). Aplikasi Teknologi Reverse Osmosis untuk Pemurnian Air Skala Rumah Tangga. *Teknik*, 32(3), 193-197. (p-ISSN: 0852-1697;e-ISSN:2460-9919).
- Artyono, S. (2015, Mei 01). 5 Alasan Tikus Sering Menjadi Objek Percobaan Manusia. *Brilio Net*. Diakses dari <https://cdnbrilio.net/asset/img/favicon.png>. Diakses tanggal 10 Juni 2020.

- Azis, A. (2019). Kunyit (*Curcuma domestica* Val) Sebagai Obat Antipiretik. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 6(2), 116-120. doi: <https://doi.org/10.33024/jikk.v6i2.2265>.
- Bermawie, N., & Purwiyanti, S. (2011). Botani, Sistematika dan Keragaman Kultivar Jahe. *Status Teknologi Hasil Penelitian Jahe*, 1-19. ISBN: 978-979-548-031-0
- [BPOM] Badan Pengawasan Obat dan Makanan. (2015). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia tentang Kategori Pangan. Diakses pada Tanggal 6 Juni 2020. <https://standarpangan.pom.go.id/dokumen/peraturan/2015/PerkaBPOMNo1Tahun2015tentangKategoriPangan>.
- B. P. O. M. (2014). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional. Jakarta: BPOM. Diakses pada Tanggal 6 Juni 2020. <https://jdih.pom.go.id/download/flip/697/14/2014>.
- Beard, R. W., & Sharp, F. (Eds.). (2012). *Early Pregnancy Loss: Mechanisms and Treatment*. Springer Science & Business Media. doi:10.1007/978-1-4471-1658-5
- Cattleya Ileya. (2019). Air Infus dari Amy Pogue dan Renaissance Sampai Fakta dan Mitos. Diakses pada Tanggal 12 Juni 2020. <https://www.kompasiana.com/leya21951/5c49b025677ffb52396a9e88/air-infus-amy-pogue-dan-renaissance>. Daniells, S. (2018). Global Trends at the NHP/Food Interface. *Innovation at the NHP/Food Interface*. doi:10.1055/s-0038-1644903.
- El Ghareeb AEW, Hamdi ESF, Taha, Ali H. (2015). Evaluation of Teratogenic Potentials of Bronchodilator Drug on Offsprings of Albino rats. *Int. J. Scient. Eng. Res.* ;6:534-42. doi:10.14299/ijser.2015.03.005
- Ferreira, F. D., et al. (2013). "Inhibitory Effect of The Essential Oil of *Curcuma longa* L. and Curcumin on Aflatoxin Production by *Aspergillus flavus* L." *Food Chemistry*, 136(2), 789-793. doi:10.1016/j.foodchem.2012.08.003.
- Firdausni, F., & Kamsina, K. (2018). Pengaruh Pemakaian Jahe Emprit dan Jahe Merah Terhadap Karakteristik Fisik, Total Fenol, dan Kandungan Gingerol, Shogaol Ting-ting Jahe (*Zingiber officinale*). *Jurnal Litbang Industri*, 8(2), 67. doi:10.24960/jli.v8i2.4330.67-76
- [FMI] Food Marketing Institute. (2018). 5 Food Innovation Trends at Expo East Internet. Tersedia pada : [www.fmi.org](http://www.fmi.org). Tanggal akses 1/1/2021 <https://www.fmi.org/blog/view/fmi-blog/2018/09/21/5-food-innovation-trends-at-expo-east>.

- [FMI] Food Marketing Institute. (2016). Top Trends in Fresh Internet. Tersedia pada: [www.fmi.org](http://www.fmi.org). <https://www.fmi.org/industry-topics/fresh-foods>. Tanggal akses 1/1/2021
- Hapsari Endah. (2013). Ini Cara Membuat Air Infus. Diakses Tanggal 12 Juni 2020. <https://republika.co.id/berita/mw3irl/ini-cara-membuat-air-infus>.
- Harahap, H., & Salimar, S. (2016). Kejadian Cacat Pada Anak Usia 24 - 59 Bulan Dan Faktor-Faktor Yang Berkaitan, Riskesdas 2010. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 14(3). doi:10.22435/jek.v14i3.4689.206-217. ISSN : 2354-8754.
- Harlis, W. O., Malik, N., & Nufrianti, N. (2018). Efektivitas Ekstrak Rimpang Jahe Putih (*Zingiber officinale* Var. Amaram) Sebagai Antifertilitas Terhadap Kebuntingan Mencit (*Mus Musculus* L.) Tahap Praimplantasi. *BioWallacea: Jurnal Penelitian Biologi (Journal of Biological Research)*, 5(1), 761-772. Doi : <http://dx.doi.org/10.33772/biowallacea.v5i1.4595>
- Hanief, S. (2013). Uji Efektivitas Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale roscoe*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus viridans*. Skripsi, Sarjana Kedokteran, Jakarta : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah. Tanggal akses 10/1/2021. <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/26428>
- Holmes, M. V., Asselbergs, F. W., Palmer, T. M., Drenos, F., Lanktree, M. B., Nelson, C. P., & Tragante, V. (2015). Mendelian randomization of Blood Lipids for Coronary Heart Disease. *European heart Journal*, 36(9), 539-550. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz571>.
- Jaedun, A. (2011). Metodologi Penelitian Eksperimen. Fakultas Teknik UNY, 12. <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/drs-amat-jaedun-mpd/metode-penelitian-eksperimen>. Tanggal akses 5/1/2021
- Ide, P. (2013). *Health Secret of Turmeric (Kunyit)*, Elex Media Komputindo. ISBN : 91617
- Ihwan, I., Rahmatia, R., & Khaerati, K. (2020). Teratogenik Ekstrak Etanol Uwi Banggai Ungu (*Dioscorea alata* L.) pada Mencit Betina (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS) Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 5(2), 309–318. doi:10.36387/jiis.v5i2.511
- Indriaty, S., Firmansyah, D., & Rodiah, D. (2020). Formulasi dan Uji Iritasi Krim Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* Linn.). *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 5(1), 51.62. doi: <https://doi.org/10.37874/ms.v5i1.166>. ISSN : 2541-2027; e-ISSN : 2548-2114.

- Khasiat, L. T., & Merah, M. J. (2012). *Si Rimpang Ajaib*. Jakarta: Agro Media Pustaka. ISBN: 979-3084-76-6
- Katzung, B. G., Masters, S. B., & Trevor, A. J. (2014). *Farmakologi Dasar & Klinik* Vol. 2 Edisi 12. Editor Bahasa Indonesia Ricky Soeharsono et al., Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta. ISBN : 9780071219310
- Kurniawati, N., & Qanita, T. R. (2010). *Sehat & Cantik Alami berkat: Khasiat Bumbu Dapur*: Qanita. ISBN : 978-602-8579-22
- Kusbiantoro, D. (2018). Pemanfaatan Kandungan Metabolit Sekunder pada Tanaman Kunyit Dalam Mendukung Peningkatan Pendapatan Masyarakat. *Kultivasi*, 17(1), 544-549.  
<https://doi.org/10.24198/kultivasi.v17i1.15669>.
- Kusumo, H. S. W. (2014). *Pengaruh Ekstrak Rimpang Temu Putih (Curcuma zedoaria Rosc.) Terhadap Perkembangan Embrio Pascaimplantasi Mencit (Mus musculus L.) Swiss Webster* (Doctoral Dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia). <http://repository.upi.edu/id/eprint/15111>.
- Labesa, R., & Kristanto, H. (2017). Pengaruh Pemberian Ekstrak Kunyit Asam (*Curcuma domestica* dan *Tamarindus indica*) dalam Periode Gestasi Terhadap Gambaran Morfometri Fetus Mencit Balb/C. Faculty of Medicine. <http://eprints.undip.ac.id/56172/>. Diakses Tanggal 19 Juni 2020.
- Mawaddah L. 2012. Pengaruh Lama Waktu Penyimpanan Terhadap Kualitas Fisik Danorganoleptik Tempe Kedelai (*Soja max L.*). Skripsi. <http://jurnal.unsyiah.ac.id/RTP/article/view/13287>. Diakses tanggal 14 Januari 2020.
- Melati, E. R. Palupi & N. Bermawi, (2015). Floral Biology of Ginger (*Zingiber officinale*). *International Journal of Current Research in Biosciences and Plant Biology*, 2(4),1-10. javascript:void.
- Muaris, H. J. (2014). *Infused Water: Tren Gaya Hidup Minum Air Putih*, Gramedia Pustaka Utama. ISBN-10 : 6020307573. ISBN-13 : 978-6020307572.
- Mulyani, T., Ida Julianti, C., & Sihombing, R. (2020). Tinjauan Pustaka : Teknik Pengujian Toksisitas Teratogenik Pada Obat Herbal. *Jurnal Farmasi Udayana*, 31. doi:10.24843/jfu.2020.v09.i01.p05. ISSN 2622-4607.
- Mulyono Bambang. (2019 Juli 3). *Infused Water* Sebagai Tren Modern Cara Minum Air untuk Kesehatan. Diakses dari <https://www.wjtoday.com/berita/4945/infused-water-sebagai-tren->

[modern-cara-minum-air-untuk-kesehatan](#). Diakses Tanggal 12 Juni 2020.

- Muna, L., Astirin, O.P., dan Sugiyarto, S. (2010). Teratogenic test of Pandanus conoideus var. yellow fruit extract to development of rat embryo (*Rattus norvegicus*). Nusantara Bioscience, 2(3). Doi :<https://doi.org/10.13057/nusbiosci/n020304>.
- Muniroh, L., Martini, S., Nindya, T. S., & Solfaine, R. (2011). Curcuma Domestica Volatile Oil (Curcuma domestica, Val) as Anti Inflammation Agent on Gout Arthritis Patient with High Purin Diet. Makara Journal of Health Research, 57-64. doi:10.7454/msk.v14i2.684
- Nair, K. P. P. (2013). Genetics of Turmeric. The Agronomy and Economy of Turmeric and Ginger, 33–46. doi:10.1016/b978-0-12-394801-4.00003-x.
- Natsir, M. H. (2016). Penggunaan Kombinasi Kunyit (*Curcuma domestica*) dan Jahe (*Zingiber officinale*) Bentuk Enkapsulasi dan Tanpa Enkapsulasi Terhadap Karakteristik Usus dan Mikroflora Usus Ayam Pedaging. Buletin Peternakan, 40(1), 1-10. doi:10.21059/buletinpeternak.v40i1.8890.
- Ningrum, S. P. H. (2017). Pengaruh Penambahan Kunyit dan Jahe Dalam Ransum, Performans Puyuh Jantan (Umur 2-8 Minggu), Fakultas Peternakan Dan Pertanian Universitas Diponegoro. <http://eprints.undip.ac.id/53191/>.
- Ningrum, S. P. H. (2017). Pengaruh Penambahan Kunyit dan Jahe Dalam Ransum, Performans Puyuh Jantan (Umur 2-8 Minggu), Fakultas Peternakan Dan Pertanian Universitas Diponegoro. <http://eprints.undip.ac.id/53191/>.
- Oktavia Fitriani, N. P. I., Yulianti, N. L., & Putu Gunadnya, I. B. (2019). Pengaruh Variasi Suhu dan Ketebalan Irisan Kunyit Pada Proses Pengeringan Terhadap Sifat Fisik Tepung Kunyit. Jurnal BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian), 8(2), 266. doi:10.24843/jbeta.2020.v08.i02.p10.
- Pranadya, N. M. E., Setyawati, I., & Yulihastuti, D. A. (2019). Number of Spermatogenic Cells and Testes Histology of Mice (*Mus musculus* L.) After Treated With Different Times and Intervals of Red Calliandra (*Calliandra calothyrsus* Meissn.) Leaf Extract. Jurnal Biologi Udayana, 23(1), 34. doi:10.24843/jbiounud.2019.v23.i01.p05.
- Puspaningtyas, D. E. (2014). Variasi Favorit *Infused Water* Berkhasiat, FMedia. ISBN: 979-006-511-6.

- Putri, A. D. (2014). Pengaruh Metode Ekstraksi dan Konsentrasi terhadap Aktivitas Jahe Merah (*Zingiber officinale* Var. *Rubrum*) sebagai Antibakteri *Escherichia coli*, Skripsi, Sarjana Pendidikan Kimia, Fakultas Keguguran dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu. <http://repository.unib.ac.id/id/eprint/8614>. Tanggal akses 8/1/2021
- Rahimah, S., Salampe, M., & Rahmania, N. (2020). Uji Toksisitas Teratogenik Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus Indica* Linn) Terhadap Tikus (*Rattus norvegicus*). *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 12(1), 29-35. ISSN:2502-9444. <http://www.jurnal.farmasi.umi.ac.id/index.php/as-syifaa/article/view/588>.
- Ridla, A. A. R. and H. Kristanto (2016). Pengaruh Pemberian Ekstrak Kunyit Asam (*Curcuma Domestica-tamarindus Indica*) Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Skeleton Fetus Mencit Balb/c dalam Periode Gestasi, Diponegoro University. <http://eprints.undip.ac.id/50211/>. Tanggal akses 10/1/2021
- Runhayat, A. (2016). Pengaruh Pupuk Organik Curah dan Pelet terhadap Pertumbuhan, Produksi, Efisiensi Pemupukan dan Kesehatan Tanaman Jahe. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat*, 25(2), 91. doi:10.21082/bullitro.v25n2.2014.91-100
- Samsinar, S. (2018). Pengaruh Pemberian Tuak terhadap Morfologi Fetus Mencit (*Mus musculus*) ICR. Undergraduate (S1) thesis, Makassar : Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/id/eprint/14119>. Tanggal akses 10/1/2021
- Saputra, S. H., & Purwanti, T. (2016). Karakteristik Kandungan dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe). *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 6 (11), 80-87. doi:10.26578/jrti.v6i11.1511.
- Sari, I. D., Yuniar, Y., Siahaan, S., Riswati, R., & Syaripuddin, M. (2015). Tradisi Masyarakat Dalam Penanaman dan Pemanfaatan Tumbuhan Obat Lekat di Pekarangan. *Indonesian Pharmaceutical Journal*, 5(2), 123-132. doi:10.22435/jki.v5i2.4407.123-132.
- Setiawan, A., Nita, S., & Salni, S. (2014). Efek Teratogenik Asam Salisilat pada Perkembangan Morfologi Fetus Mencit (*Mus musculus* L.) Swiss Webster. *Jurnal Penelitian Sains*, 17(1). ISSN : 2597-7059. <http://ejurnal.mipa.unsri.ac.id/index.php/jps/article/view/46>.
- Setyawati, I., & Yulihastuti, D. A. (2011). Penampilan Reproduksi dan Perkembangan Skeleton Fetus Mencit Setelah Pemberian Ekstrak Buah Nanas Muda. *Jurnal Veteriner*, 12(3), 192-199. ISSN : ISSN : 1411 - 8327. doi:10.24843/jbiounud.2016.v20.i02.p05.

- Shan, C. Y., & Iskandar, Y. (2018). Studi Kandungan Kimia dan Aktivitas Farmakologi Tanaman Kunyit (*Curcuma longa* L.). *Farmaka*, 16(2). Doi: <https://doi.org/10.24198/jf.v16i2.17610>.
- Shapiro-Mendoza, C. K., Rice, M. E., Galang, R. R., Fulton, A. C., VanMaldeghem, K., Prado, M. V., Petersen, E. E. (2017). Pregnancy Outcomes After Maternal Zika Virus Infection During Pregnancy U.S. Territories, January 1, 2016 April 25, 2017. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 66(23), 615–621. doi:10.15585/mmwr.mm6623e1.
- Sholehah, D. N., Amrullah, A., & Badami, K. (2016). Identifikasi Kadar dan Pengaruh Sifat Kimia Tanah terhadap Metabolit Sekunder Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) di Bangkalan. *Rekayasa*, 9(1), 61-67. doi:10.21107/rekayasa.v9i1.3336.
- Silvia, D., Nurcahyani, N., & Busman, H. (2013). Pengaruh Radiasi Lampu Merkuri terhadap Berat dan Panjang Fetus Mencit (*Mus musculus* L.). *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*, 1(2), 83-87. ISSN 2338-4344.
- Sirisidthi, K., Kosai, P., Jiraungkoorskul, K., & Jiraungkoorskul, W. (2016). Antithrombotic Activity of Turmeric (*Curcuma longa*): A review. *Indian Journal of Agricultural Research*, 50(2). DOI:10.18805/ijare.v50i2.9586.
- Soraya, N., & Si, M. (2014). *Infused Water: Minuman Alami Bervitamin & Super Sehat*: Penebar PLUS+. ISBN : 978-602-1279-02-1
- Sukandar, E. Y., Qowiyah, A., & Purnamasari, R. R. (2009). Uji Efek Teratogenik Kombinasi Ekstrak Rimpang Jahe Merah dan Ekstrak Buah Mengkudu pada Tikus Wistar. *Majalah Farmasi Indonesia*, 20. <http://i-lib.ugm.ac.id/jurnal/detail.php?dataId=10520>.
- Sulistyoningrum, E., & Pribadi, F. W. (2014). Pengaruh Pemberian Kafein Selama Kehamilan Terhadap Berat Lahir dan Gambaran Histologis Uterus dan Plasenta Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Journal of Holistic Nursing Science*, 1(2), 17-21. p-ISSN 2579-8472. e-ISSN 2579-7721.
- Sulistyoningsih, M., Rakhmawati, R., & Septiyanto, A. A. (2018). Pengaruh Pemberian Jahe, Kunyit dan Salam Terhadap Kadar Asam Urat dan Glukosa Darah pada Bebek. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 20(2), 78-83. doi:10.25077/jpi.20.2.78-83.2018.
- Thiagarajah, K., Ong, M. K., Teh, L. K., & Lye, H. S. (2019). Plants Infused Water as Preferred Healthy Drinks. In *Bottled and Packaged*

Water (pp. 367-402). Woodhead Publishing.  
<https://DOI.org/10.1016/B978-0-12-815272-0.00013-1>.

- Theola, N. J. (2018). The Stability Of Vitamin C And Antioxidants Activity On Strawberry Infused Water Use Glass And Plastic Packaging On 0-12 Hours Of Immersion. Unika Soegijapranata Semarang.  
<http://repository.unika.ac.id/id/eprint/17410>.
- Mawaddah, S. (2019). Ekstra Cocor Bebek terhadap Kadar TNF- $\alpha$  pada Plasenta, Tekanan Darah, Albumin Urine pada Lupus Bunting. Jurnal Kesehatan Manarang, 5(2), 87. ISSN 1693-8666, Online ISSN 2657-1420. doi:10.33490/jkm.v5i2.113.
- Vimaleswaran, K. S., Cavadino, A., Berry, D. J., Jorde, R., Dieffenbach, A. K., Lu, C., ... & Wong, A. (2014). Association of Vitamin D Status With Arterial Blood Pressure and Hypertension Risk: a Mendelian Randomisation Study. The Lancet Diabetes & Endocrinology, 2(9), 719-729. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(14\)70113-5](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(14)70113-5).
- Widowati, T., Bustanussalam, B., Sukiman, H., & Simanjuntak, P. (2016). Isolasi dan Identifikasi Kapang Endofit dari Tanaman kunyit (*Curcuma longa L.*) Sebagai Penghasil Antioksidan. *Biopropal Industri*, 7(1), 9-16. doi:10.14203/beritabiologi.v17i3.3408. P-ISSN 2089-0877 E-ISSN 2502-2962.
- Yulian, K., Adam, O. M., & Dewi, L. (2019). Hubungan Tekanan Darah dengan Volume Pendarahan Intracerebral pada Pasien Stroke Hemoragik di Ruang Rawat Inap Saraf Rumkital Dr Ramelan Surabaya. *Hang Tuah Medical Journal*, 16(2), 135. doi:10.30649/htmj.v16i2.176.
- Yuliningtyas, A. W., Santoso, H., & Syauqi, A. (2019). Uji Kandungan Senyawa Aktif Minuman Jahe Sereh (*Zingiber officinale* dan *Cymbopogon citratus*). *Biosaintropis Bioscience-Tropic*, 4(2), 1-6. <https://doi.org/10.33474/e-jbst.v4i2.139>.
- Zhang, M.-M., Wang, D., Lu, F., Zhao, R., Ye, X., He, L., Wu, C.-J. (2021). Identification of the active substances and mechanisms of ginger for the treatment of colon cancer based on network pharmacology and molecular docking. *BioData Mining*, 14(1). doi:10.1186/s13040-020-00232-9.

## LAMPIRAN 1

### Jumlah Volume Pemberian

Jumlah volume yang diberikan untuk mencit adalah sebagai berikut :

$$\frac{30\text{gram}}{1000\text{gram}} \times 1,3 = 0,039\text{mg} / \text{gBB}$$

Pemberian *infused water* dilakukan secara oral



**LAMPIRAN 2**  
**LEMBAR KUESIONER**

Kuesioner Penelitian  
Untuk Mengetahui Pengetahuan Masyarakat Mengenai *Infused Water*

Nama :

Umur :

Status :

1). Apakah anda mengetahui apa yang dimaksud dengan infused water?

- Ya
- Tidak

2). Apakah anda pernah mengkonsumsi infused water?

- Pernah
- Tidak Pernah

3). Jenis *infused water* apa yang sering kamu konsumsi?

- Infused Water Buah
- Infused Water Rimpang
- Infused Water Sayur

4). Seberapa sering anda mengkonsumsi infused water?

- Setiap hari
- Sering
- Jarang

**LAMPIRAN 3**  
**Hasil Pengamatan**

**A. Rerata Presentase Fetus Hidup (%)**

No	Perlakuan	Persentase Fetus Hidup (% FH)					Rerata
		Pengulangan					
		1	2	3	4	5	
1	Kontrol	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.000
2	Jahe	-	0.60	0.67	1.00	0.88	0.630
3	Kunyit	1.00	0.92	0.80	0.50	1.00	0.844
4	Jahe & Kunyit	0.80	0.33	-	0.75	0.67	0.510

**B. Rerata Presentase Fetus Mati (%)**

No	Perlakuan	Persentase Fetus Mati (% FM)					Rerata
		Pengulangan					
		1	2	3	4	5	
1	Kontrol	-	-	-	-	-	0.000
2	Jahe	1.00	0.40	0.33	-	0.13	0.372
3	Kunyit	-	0.08	0.20	0.33	-	0.122
4	Jahe & Kunyit	0.20	0.67	1.00	0.25	0.33	0.490

**C. Rerata Presentase Fetus Abnormal (%)**

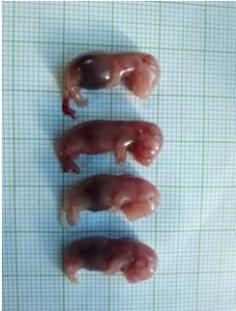
No	Perlakuan	Persentase Abnormality (% ABN)					Rerata
		Pengulangan					
		1	2	3	4	5	
1	Kontrol	-	-	-	-	-	0.000
2	Jahe	1.00	0.40	0.56	0.13	0.63	0.544
3	Kunyit	0.13	0.17	-	0.42	-	0.144
4	Jahe & Kunyit	-	0.33	-	-	0.33	0.132

## LAMPIRAN 4

### Dokumentasi Alat dan Bahan Penelitian

 <p>Alkohol</p>	 <p>Sprit 5cc dan 1cc</p>	 <p>Sonde Lambung</p>	 <p>Alat bedah</p>
 <p>NaCl</p>	 <p>Sarung tangan</p>	 <p>Botol Minum</p>	 <p>Pakan Standar</p>
 <p>Spidol</p>	 <p>Timbangan</p>	 <p>Mencit</p>	 <p>Tissue</p>
 <p>Timbangan Analitik</p>	 <p>Botol Sampel</p>	 <p>Masker dan Sarung Tangan Medis</p>	 <p>Chloroform</p>

**LAMPIRAN 5**  
**Prosedur Kerja**

 <p>Proses Pembedahan</p>	 <p>Penimbangan</p>	 <p>Koleksi Sample</p>
 <p>Persiapan Perlakuan</p>	 <p>Pengamatan Sample</p>	 <p>Pengumpulan Data</p>
 <p>Pengukuran Sample</p>	 <p>Sonde Lambung</p>	 <p>Membersihkan Alat Penelitian</p>

**Lampiran 6**  
**Tabel Hasil Penelitian**

**A. Rerata Berat Badan dan Panjang Fetus Mencit (Kontrol)**

No	Kontrol	Rata rata	
		BB/GR	PJ/MM
1	M1	1.37	23.60
2	M2	1.14	23.81
3	M3	1.48	26.20
4	M4	1.28	23.86
5	M5	1.31	24.17
<b>Average</b>		<b>1.32</b>	<b>24.33</b>
<b>STD</b>		<b>0.12</b>	<b>1.07</b>

**B. Rerata Bobot dan Panjang Fetus Mencit (Infused water jahe)**

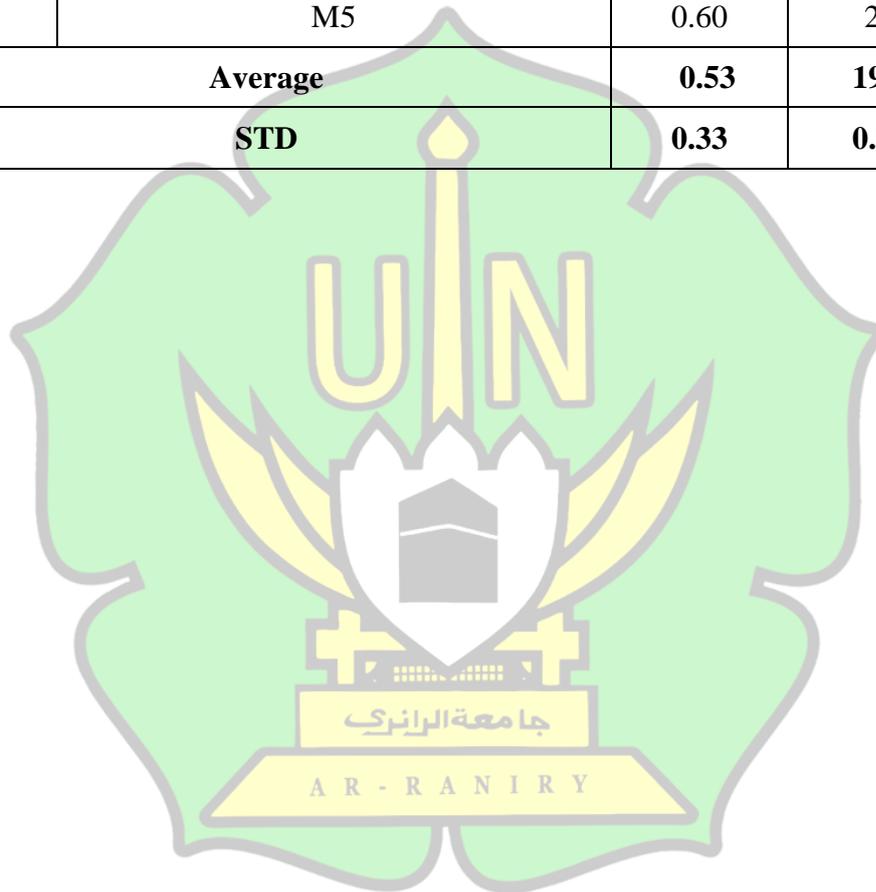
No	Infused Jahe	Rata rata	
		BB/GR	PJ/MM
1	M1	1.19	20
2	M2	1.18	22
3	M3	0.65	20
4	M4	1.16	21
5	M5	0.79	20
<b>Average</b>		<b>1.00</b>	<b>20.49</b>
<b>STD</b>		<b>0.26</b>	<b>0.70</b>

**C. Rerata Berat Badan dan Panjang Fetus Mencit (Infused water kunyit)**

No	Infused Kunyit	Rata rata	
		BB/GR	PJ/MM
1	M1	0.14	17
2	M2	0.76	22
3	M3	1.49	26
4	M4	0.48	17
5	M5	1.09	22
<b>Average</b>		<b>0.79</b>	<b>20.75</b>
<b>STD</b>		<b>0.53</b>	<b>3.95</b>

**D. Rerata Bobot dan Panjang Fetus Mencit (*Infused water kunyit dan Jahe*)**

No	Infused Kunyit & Jahe	Rata rata	
		BB/GR	PJ/MM
1	M1	0.29	19
2	M2	1.03	20
3	M3	0.18	19
4	M4	0.56	20
5	M5	0.60	21
<b>Average</b>		<b>0.53</b>	<b>19.88</b>
<b>STD</b>		<b>0.33</b>	<b>0.76</b>



## LAMPIRAN 7

### TABEL HASIL ANALISIS KRUSKALL WALIS

#### A. Jumlah Fetus Hidup

	Kelompok	N	Mean Rank
Fetus Hidup	kontrol	5	15.90
	infusan jahe	5	9.60
	infusan kunyit	5	12.50
	infusan jahe kunyit	5	4.00
	Total		20

#### Test Statistics<sup>a,b</sup>

Fetus Hidup	
Kruskal-Wallis H	11.046
df	3
Asymp. Sig.	.011

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kelompok

#### B. Jumlah Fetus Mati

	Kelompok	N	Mean Rank
Fetus Mati	kontrol	5	4.50
	infusan jahe	5	13.30
	infusan kunyit	5	10.20
	infusan jahe kunyit	5	14.00
	Total		20

#### Test Statistics<sup>a,b</sup>

Fetus Mati	
Kruskal-Wallis H	8.851
df	3
Asymp. Sig.	.031

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kelompok

	Kelompok Perlakuan	N	Mean Rank
Jumlah Implantasi	Kontrol	5	13.60
	Jahe	5	11.20
	Kunyit	5	12.80
	Jahe dan kunyit	5	4.40
	Total	20	

### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Jumlah Implantasi
Kruskal-Wallis H	7.635
df	3
Asymp. Sig.	.054

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kelompok Perlakuan

