



**SKRIPSI**

**PERBEDAAN KADAR *THYROID STIMULATING HORMONE* (TSH), *FOLLICEL STIMULATING HORMONE* (FSH) DAN *LUTEINISING HORMONE* (LH) PADA PEREMPUAN USIA SUBUR TERPAJAN PESTISIDA**

**(Studi di Desa Klampok Kecamatan Wanasari Kabupaten Brebes)**

Oleh :

**INTAN PRASETYA DEWI**

**A2A214044**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG**

**2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi

**Perbedaan Kadar *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH), *Fillicel Stimulating Hormone* (FSH) dan *Luitening Hormone* (LH) pada Perempuan Usia Subur Terpapar Pestisida**

Disusun Oleh  
Intan Prasetya Dewi A2A214044

Telah disetujui untuk diujikan

Tim Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Sri Rejeki, M.Kep, Sp.Mat  
NIK 28.6.1026.010  
Tanggal.....

Dr. Sayono, S.KM, M.Kes (Epid)  
NIK 28.6.1026.077  
Tanggal .....

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat  
Universitas Muhammadiyah Semarang

  
Dr. Sayono, S.KM, M.Kes (Epid)  
NIK 28.6.1026.077

Tanggal .....

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi

**Perbedaan Kadar *Thyroid Stimulating Hormone (TSH)*, *Fillicel Stimulating Hormone (FSH)* dan *Luitening Hormone (LH)* pada Perempuan Usia Subur Terpapar Pestisida**

Disusun Oleh

Intan Prasetya Dewi A2A214044

Telah disetujui

**Penguji**



Dr. Ir. Rahayu Astuti, M. Kes  
NIK.28.6.1026.018

Tanggal.....

**Pembimbing I**



Dr. Sri Rejeki, M.Kep, Sp.Mat  
NIK 28.6.1026.010

Tanggal.....

**Pembimbing II**



Dr. Sayono, S.KM, M.Kes (Epid)  
NIK 28.6.1026.077

Tanggal .....

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Muhammadiyah Semarang



Mifbakhuddin, S.KM, M.Kes  
NIK. 28.6.1026.025

Tanggal .....

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi ini adalah karya saya sendiri, dan disusun tanpa tindakan plagiarisme sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Semarang.

Nama : Intan Prasetya Dewi  
NIM : A2A214044  
Fakultas : Kesehatan Masyarakat  
Program Studi : S1 Kesehatan Masyarakat  
Judul : Perbedaan Kadar TSH dengan Kadar FSH dan LH pada Perempuan Usia Subur Terpajan Pestisida

Jika dikemudian hari ternyata saya melakukan tindakan plagiarisme, saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Universitas Muhammadiyah Semarang kepada saya

Semarang, 26 Januari 2017



(Intan Prasetya Dewi)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan proposal penelitian.

Keberhasilan dan kelancaran proposal penelitian ini tidak dapat tercapai tanpa bantuan dari berbagai pihak, baik secara moril maupun materil. Oleh karena itu pada kesempatan ini kami ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian proposal penelitian ini.

1. Seluruh responden yang telah bersedia berpartisipasi dan kooperatif dalam penelitian ini.
2. Kepala desa Klampok, Sekretaris Desa Klampok, dan pamong desa Klampok yang telah membantu dalam penelitian ini
3. Bapak Mifbakhuddin, SKM, M.Kes selaku Dekan fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang
4. Ibu Dr. Sri Rejeki, M.Kep, Sp.Mat selaku pembimbing I
5. Bapak Dr. Sayono, SKM, M.Kes (epid) selaku pembimbing II
6. Ibu Rahayu Astuti SKM.M.Kes selaku penguji
7. Kedua orang tua saya, Bapak Sukirno dan Ibu Sri Retnowati yang telah memberikan dukungan baik materil, moril, dan doa yang tak henti untuk peneliti.
8. Teman penelitian saya sdri Risna Tryarifani yang menjaga kekompakan sehingga penelitian berjalan dengan lancar.
9. Anggota Kos Andana : Ema Setyaningrum, Ika Nasihatun Jamilah, Evi Kurniasih, Ririh Sukma Anjari, Laely Maharani, Winda Kurniasih, dan Inang Aryani yang tidak berhenti menyemangati dan mendoakan.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu. Terimakasih atas bantuannya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan proposal penelitian masih banyak kekurangan dan kesalahan maka penulis mengharapkan

masukan dan kritik yang membangun demi kesempurnaan proposal penelitian ini.  
Semoga proposal penelitian ini dapat memberikan manfaat.

Semarang, 26 Januari 2017

Intan Prasetya Dewi



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL, BAGAN, GAMBAR, DAN LAMPIRAN.....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat .....	5
E. Keaslian Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN TEORI</b>	
A. Infertilitas.....	7
B. Tiroid.....	14
C. Sistem Pengendalian Hormon.....	19
D. Pestisida .....	20
E. Kerangka Teori.....	24
F. Kerangka Konsep.....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis/Rancangan Penelitian dan Metode Pendekata .....	26
B. Pupulasi dan Sampel .....	26
C. Variabel dan Definisi Oprasional.....	27
D. Metode Pegumpulan Data.....	28
E. Metode Pengolahan Data .....	31
F. Jadwal Penelitian.....	34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil .....	35
B. Pembahasan.....	42

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan .....	50
B. Saran.....	51

DAFTAR PUSTAKA



## DAFTAR TABEL, GAMBAR, BAGAN DAN LAMPIRAN

### A. DAFTAR TABEL

---

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian	5
Tabel 3.1 Definisi Oprasional	27
Tabel 3.3 Jadwal Penelitian	34
Tabel 4.1 Deskripsi Umur Responden	36
Tabel 4.2 Distribusi Pendidikan Responden	36
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Keikutsertaann dalam Kegiatan Pertanian	37
Tabel 4.4 Distribusi Hari ke Siklus Menstruasi Responden saat Pengambilan Data	37
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Kategori Fase Siklus Menstruasi	38
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Kadar Enzim Kolinesterase	38
Tabel 4.7 Klasifikasi Keracunan Berdasarkan Kadar Enzim Kolinesterase	38
Tabel 4.8 Deskripsi Kadar hormor TSH	39
Tabel 4.9 Diskripsi Kadar Hormon FSH	39
Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Kadar Hormon FSH	39
Tabel 4.12 Diskripsi Kadar Hormon LH	40
Tabel 4.13 Distribusi Frekuensi Kadar Hormon LH	40
Tabel 4.14 Rata-rata Kadar Hormon TSH, FSH dan LH Berdasarkan Tingkat Keracunan Pestisida	40
Tabel 4.15 Hubungan Kadar Hormon FSH dan LH dengan Kadar TSH	41

---

### A. DAFTAR BAGAN

---

Bagan 2.1 Pengaruh Hipotalamus Terhadap Sistem Endokrin	19
Bagan 2.2 Kerangka Teori	24
Bagan 2.2 Kerangka Konsep	25

---

### B. DAFTAR GAMBAR

---

Gambar 4.1 Diagram Kadar Hormon FSH Berdasarkan Kadar TSH	41
Gambar 4.2 Diagram Kadar Hormon LH Berdasarkan Kadar TSH	42

---

### C. DAFTAR LAMPIRAN

---

Lampiran 1 Kuesioner
Lampiran 2 Ethical Clearance
Lampiran 3 Informed Consent
Lampiran 4 Daftar pertanyaans studi pendahuluan
Lampiran 5 Output SPSS
Lampiran 6 Surat Perizinan
Lampiran 7 Dokumentasi

---

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

*Follicle Stimulating Hormone* (FSH) dan *Luteinizing Hormone* (LH) merupakan hormon reproduksi wanita yang disekresi oleh pituitari atau hipofisis yang nantinya merangsang pengeluaran gonad<sup>1</sup>. Nilai dari hormon FSH dan LH dapat menunjukkan fungsi ovarium, pada LH merupakan penanda atau patokan saat ovulasi<sup>2</sup>. Ketidaknormalan hormon FSH dan LH merupakan salah satu penyebab terjadinya infertilitas pada wanita. Infertilitas merupakan kondisi ketidakmampuan untuk hamil sesudah 12 bulan atau enam bulan pada wanita berusia lebih dari 35 tahun tanpa menggunakan alat kontrasepsi dan melakukan hubungan seksual secara aktif<sup>3</sup>. Kondisi infertilitas dapat terjadi dari faktor perempuan dan laki-laki ataupun keduanya<sup>3,4</sup>. Sekitar 10% pasangan mengalami gangguan baik pada pihak laki-laki maupun perempuan<sup>5</sup>. Infertilitas dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu infertilitas primer dan infertilitas sekunder<sup>6</sup>. Prevalensi kejadian infertilitas di Indonesia diperkirakan sekitar 2.647.695 dari jumlah penduduk sekitar 238 juta<sup>4</sup>.

Faktor resiko yang mempengaruhi terjadinya infertilitas pada perempuan yaitu usia, merokok, stres, obesitas, status gizi, dan kegiatan pertanian seperti paparan pestisida<sup>7,8</sup>. Infertilitas yang terjadi pada perempuan disebabkan oleh faktor gangguan ovulasi sebesar 40%, gangguan tuba sebesar 40%, gangguan uterus sebesar 10% dan faktor lain sebesar 10%<sup>4</sup>. Sebagian besar kejadian infertilitas wanita disebabkan oleh masalah ovulasi, beberapa tanda wanita tidak berovulasi ditandai dengan menstruasi yang tidak teratur, siklus menstruasi yang tidak teratur dapat memperberat kejadian infertilitas<sup>3</sup>. Faktor yang dapat mempengaruhi

kejadian infertilitas juga disebabkan adanya masalah kesehatan yang dapat menyebabkan perubahan hormonal<sup>3</sup>.

Siklus menstruasi yang tidak teratur serta gangguan hormonal pada wanita dapat disebabkan oleh gangguan tiroid<sup>1, 9</sup>. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan bahwa adanya hubungan antara menstruasi yang tidak normal dengan tingginya serum TSH<sup>10</sup>. Penelitian lain menunjukkan bahwa terjadinya kegagalan reproduksi akibat gangguan fungsi tiroid yaitu pada hipotiroid sebesar 36,5%, hipertiroid sebesar 16,3% dan eutiroid sebesar 16,7%<sup>11</sup>.

Bahan kimia yang berpotensi berdampak pada hormon tiroid salah satunya adalah pestisida. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan pada siswa SD di Brebes yang menunjukkan hasil bahwa pajanan pestisida merupakan resiko terjadinya goiter<sup>12</sup>. Pestisida dapat mengganggu proses sintesis hormon tiroid melalui beberapa mekanisme meliputi: Mengganggu reseptor TSH di kelenjar tiroid sehingga TSH yang akan memacu sintesis hormon tiroid tidak dapat masuk ke dalam kelenjar yang berdampak pada hambatan sintesis hormon tiroid. Pestisida menghambat kerja enzim deiodinase tipe 1 (D1) yang berfungsi mengkatalis perubahan tiroksin (T4) menjadi triiodothyroid (T3) yaitu bentuk aktif hormon dalam tubuh. Kemiripan struktur kimia antara pestisida dan hormon tiroid menyebabkan persaingan dalam pengikatan oleh reseptor hormon tiroid (TH-r) di sel target. Pestisida diduga memacu kerja enzim D3 yang berfungsi merubah T4 menjadi rT3 (bentuk inaktif hormon tiroid), sehingga tubuh merasakan kekurangan bentuk aktif hormon tiroid (T3)<sup>13</sup>. Penelitian di Iowa dan North Carolina pada tahun 2010 didapatkan prevalensi penyakit tiroid pada wanita yang terpapar pestisida 12,5% lebih tinggi dari pada yang tidak terpapar dan terjadi peningkatan prevalensi hipotiroid terhadap penggunaan pestisida organoclorin<sup>14</sup>.

Bidang pertanian bahan kimia sangat sering digunakan seperti pestisida untuk meningkatkan produksi pertanian dan mengendalikan

perkembangan/pertumbuhan hama, penyakit dan gulma<sup>15</sup>. Namun penggunaan pestisida dapat berdampak negatif pada lingkungan serta kesehatan. Pekerja dalam sektor pertanian juga banyak dilakukan oleh wanita. Kabupaten Brebes sebagai sentra pertanian bawang merah, mayoritas penduduknya bekerja sebagai petani dan banyak wanita yang ikut terlibat dalam kegiatan pertanian. Penggunaan pestisida dalam pertanian tersebut cukup tinggi dan intensif. Paparan pestisida yang intensif dan dengan dosis tinggi dapat menyebabkan terjadinya kerusakan sel di kelenjar tiroid atau bahkan di hipotalamus<sup>16</sup>. Berdasarkan hasil penelitian bahwa paparan pestisida merupakan faktor resiko disfungsi tiroid pada kelompok Wanita Usia Subur (WUS) di daerah pertanian dataran rendah<sup>16</sup>. Resiko terpapar pestisida juga dapat dialami perempuan yang ikut terlibat dalam kegiatan pertanian.

Pemeriksaan laboratorium fungsi tiroid untuk hipotiroid yaitu *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH), Tiroksin (T4) total (FT4) atau T4 bebas<sup>17</sup>. Seperti halnya penelitian yang dilakukan di Kecamatan Kluwud Kabupaten Brebes mengenai faktor yang berhubungan dengan fungsi tiroid pada PUS, pemeriksaan fungsi tiroid dilakukan pemeriksaan TSH dan FT4 mendapatkan hasil sebagai yaitu dari 26 orang PUS yang diperiksa, didapatkan nilai rata-rata kadar TSH 5,09 ( $\pm 6,14$ ) mIU/ml, dengan nilai terendah 0,47 dan nilai tertinggi 31,37 mIU/ml. Hasil pemeriksaan FT4 didapatkan rata-rata 15,18 ( $\pm 2,09$ ) pmol/L, dengan nilai terendah 8,73 dan nilai tertinggi 15,17 pmol/L<sup>18</sup>.

Pemeriksaan TSH dapat digunakan untuk mengetahui fungsi tiroid. Hormon tiroid terlibat dalam mengatur siklus menstruasi dan kesuburan termasuk mengatur *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) dan *Luteinizing Hormone* (LH) pada biosintesis hormon steroid oleh Triiodotironin (T3)<sup>19</sup>.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang didapat melalui survei pendahuluan perempuan usia subur yang bekerja di pusat-pusat pertanian bawang merah beresiko terpajan pestisida. Hal ini dapat berpengaruh terhadap gangguan hormon tiroid yang bisa berdampak pada kesehatan reproduksi wanita. Sehingga perlu diteliti dengan pertanyaan umum:

Adakah perbedaan kadar TSH, FSH dan LH pada perempuan usia subur terpajan pestisida?

Secara khusus, pertanyaan penelitian berupa:

1. Berapakah kadar TSH pada perempuan terpajan pestisida?
2. Berapakah kadar hormon FSH pada perempuan terpajan pestisida?
3. Berapakah kadar hormon LH pada perempuan terpajan pestisida?
4. Adakah perbedaan kadar TSH, FSH dan LH berdasarkan tingkat keracunan pestisida?
5. Adakah hubungan kadar FSH dengan kadar TSH?
6. Adakah hubungan kadar LH dengan kadar TSH?

## **C. Tujuan Penelitian**

### 1. Tujuan Umum

Mengetahui adakah perbedaan kadar TSH, FSH dan LH pada perempuan usia subur terpajan pestisida.

### 2. Tujuan Khusus

- a. Mendiskripsikan kadar enzim kolinesterase pada perempuan usia subur terpajan pestisida
- b. Mendiskripsikan kadar TSH, FSH dan LH pada perempuan usia subur terpajan pestisida
- c. Mendiskripsikan tingkatan keracunan (menggunakan enzim kolinesterase) pada perempuan usia subur terpajan pestisida
- d. Menganalisis perbedaan kadar TSH pada perempuan usia subur terpajan pestisida berdasarkan tingkatan keracunan.

- e. Menganalisis perbedaan kadar FSH pada perempuan usia subur terpajan pestisida berdasarkan tingkatan keracunan.
- f. Menganalisis perbedaan kadar LH pada perempuan usia subur terpajan pestisida berdasarkan tingkatan keracunan.
- g. Menganalisis hubungan kadar FSH dan LH pada perempuan usia subur terpajan pestisida dengan kadar TSH.

#### D. Manfaat Penelitian

##### 1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan data dan informasi perbedaan kadar TSH, FSH dan LH pada perempuan usia subur terpajan pestisida di Desa Klampok Kecamatan Wanasari Kabupaten Brebes.

##### 2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi bagi penelitian selanjutnya.

#### E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1. Daftar publikasi yang menjadi rujukan

No	Peneliti	Judul	Desain studi	Variabel bebas dan terikat	Hasil
1	Krassas, et al	<i>Thyroid Disease and Female Reproduction</i>	<i>Cross Sectional</i>	- Thyroid disease - Female reproduction	Didapatkan bahwa frekuensi ketidakteraturan menstruasi 23,4% dari 171 pasien hipotiroid
2	B. Velkeniers, et al	<i>Thyroid Disorder Infertility Women</i>	<i>Case in Control</i>	- Thyroid disorder - Infertility women	Didapatkan hasil bahwa risiko relatif untuk memiliki positif TPO-Abs infertilitas karena penyebab femele dan khususnya terkait dengan endometriosis meningkat secara signifikan. Gangguan tiroid mengganggu fungsi

					ovarium normal dan lebih sering pada wanita dengan positif TPO-Ab
3	G.Formos	<i>Euthyroid Women with Autoimmune Disease Undergoing Assisted Reproduction Technologies</i>	<i>Cross Sectional</i>	-	Didapatkan hasil bahwa Dalam TPOAb (+) tinggi yang normal nilai TSH berhubungan dengan peningkatan risiko kehamilan yang tidak berhasil atau keguguran berikutnya.
4	JV Joshi, et al	Menstrual irregularities and lactation failure may precede thyroid dysfunction or goitre	Case Control	-	Menstrual irregularities and lactation failure may precede thyroid dysfunction or goitre
					Didapatkan hasil pada wanita yang mengalami kegagalan reproduksi terjadi pada hipotiroid sebesar 36,5%, hipertiroid 16,3%, dan eutiroid sebesar 16,7%

Perbedaan dengan penelitian saya adalah pada subjek penelitian dan tempat penelitian yaitu perempuan usia subur petani bawang merah di Desa Klampok Kabupaten Brebes serta dikaji perbedaan kadar hormon TSH dengan FSH dan LH sebagai indikasi infertilitas pada perempuan usia subur terpajan pestisida

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Infertilitas**

##### 1. Definisi

Infertilitas adalah suatu keadaan hilangnya kemampuan untuk hamil dan melahirkan seorang anak untuk hidup<sup>5</sup>.

Infertilitas adalah ketidakmampuan untuk hamil sesudah dua belas bulan atau enam bulan pada wanita berusia lebih dari 35 tahun tanpa menggunakan alat kontrasepsi dan melakukan hubungan seksual aktif<sup>3</sup>.

##### 2. Penyebab Infertilitas

###### a. Kelainan Oosit

Penyebab utama infertilitas wanita adalah akibat kelainan oosit yaitu kegagalan ovulasi secara teratur atau pada beberapa kasus tidak terjadi ovulasi sama sekali<sup>5</sup>.

###### b. Kelainan Anatomi Wanita

###### 1) Penyakit Tuba Fallopi

Penyakit tuba fallopi merupakan akibat dari pembentukan jaringan parut inflamasi pada tuba fallopi. Inflamasi ini dapat disebabkan oleh penyakit peradangan pelvis, apendisitis dengan ruptur, aborsi septik, paska operasi dan bisa juga akibat penggunaan alat kontrasepsi<sup>5</sup>.

###### 2) Endometriosis

Endometriosis merupakan kelainan yang sering ditemukan, ditandai oleh adanya jaringan yang menyerupai endometrium di luar lokasi normalnya pada dinding uterus<sup>5</sup>.

###### 3) Leiomioma

Leiomioma juga dikenal sebagai fibroid atau mioma uterus, merupakan tumor jinak otot polos uterus<sup>5</sup>.

### 3. Jenis Infertilitas

Infertilitas dibagi menjadi 2 kategori yaitu infertilitas primer dan sekunder.

- a. Infertilitas primer terjadi apabila istri belum pernah hamil meskipun bersenggama dan dihadapkan kepada kemungkinan kehamilan selama 12 bulan.
- b. Infertilitas sekunder terjadi apabila istri pernah hamil, akan tetapi kemudian tidak terjadi kehamilan lagi meskipun bersenggama dan dihadapkan kepada kemungkinan kehamilan selama 12 bulan<sup>6</sup>.

### 4. Diagnosis

Diagnosis infertilitas dapat dilakukan dengan berbagai pemeriksaan dan tes berupa:

#### a. Pemeriksaan Dalam

Pemeriksaan dalam dapat diperoleh gambaran umum tentang alat kelamin wanita yaitu lian senggama, kelainan mulut rahim, kelainan pada rahim, kemungkinan kelainan pada saluran telur, atau indung telur<sup>3</sup>.

#### b. Deteksi Ovulasi

Pemeriksaan ini digunakan untuk membuktikan ovulasi (Pelepasan Telur). Metode yang digunakan adalah metode tidak langsung atau metode persumtif yaitu:

- 1) Pengkajian suhu badan basal karena progesteron yang dikeluarkan oleh korpus luteum dapat meningkatkan suhu badan basal. Dengan terjadinya pelepasan telur suhu badan basal menjadi bifasik.

#### 2) Karakteristik lendir servik

Pemeriksaan karakteristik pada lendir servik digunakan untuk mengetahui pengaruh hormon estrogen dan progesteron pada lendir servik dan sel vagina. Lendir servik menjelang ovulasi lebih jernih, daya membenang lebih panjang, kondisi tersebut

mempermudah protozoa untuk masuk kedalam rahim dan menuju tuba.

3) Biopsi endometrium.

Biopsi endometrium dilakukan setelah ovulasi selama fase luteum. Tahap lanjut pada menstruasi, yaitu tiga sampai empat hari sebelum menstruasi selanjutnya, sampel dari endometrium diambil untuk penelitian histologi, sehingga fungsi korpus luteum dan kemampuan endometrium untuk menerima inplantasi dapat dikaji.

c. Pemeriksaan Saluran Telur (Tuba)

Pemeriksaan saluran telur dapat menggunakan partubasi dan histerosalpingografi.

1) Pemeriksaan partubasi yaitu untuk memperkirakan ada tidaknya sumbatan dalam saluran telur.

2) Pemeriksaan histerosalpingografi dapat membuktikan dengan jelas tentang kelainan yang terdapat pada mulut rahim, kelainan pada ruang rahim dan kelainan pada saluran telur.

d. Pemeriksaan Khusus

1) Analisis Hormon

Pemeriksaan ini dapat menentukan infertilitas dari kegagalannya melepaskan telur (ovulasi). Analisis hormonal dilakukan untuk mengetahui hubungan aksis hipotalamus, hipofisis dan ovarium<sup>3</sup>. Hormon yang diperiksa adalah gonadotropin yaitu *folikel stimulation hormon* (FSH, hormon luteinasi (LH), estrogen, progesteron dan prolaktin.

Darah diambil pada tahap lanjut siklus menstruasi untuk mengkaji fungsi korpus luteum.

2) Histeroskopi

Histeroskopi adalah yang digunakan untuk mengetahui kondisi mulut saluran telur dalam rahim seperti abnormalitas, adanya oedema, adanya sumbatan, situasi umum lapisan dalam rahim

karena pengaruh hormon dan polip atau mioma dalam rahim (kespro wanita).

### 3) Laparoskopi

Pemeriksaan laparoskopi dilakukan untuk mengetahui tentang keadaan indung telur yang meliputi ukuran dan situasi permukaannya, adanya Graaf Folikel, korpus luteum atau korpus albikantes, abnormalitas bentuk, keadaan tuba falopi dan keadaan peritonium rahim.

### 4) Ultrasonografi

Ultrasonografi yang dilakukan adalah ultrasonografi vaginal untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas tentang anatomi alat kelamin bagian dalam dan mengikuti tumbuh kembang folikel graaf yang matang.

## 5. Hormon yang Mempengaruhi Inferilitas

### a. Estrogen

Hormon estrogen dihasilkan oleh ovarium dan pada kehamilan juga diproduksi oleh plasenta<sup>20,21</sup>. Estrogen pada proses menstruasi berguna dalam membentuk ketebalan endometrium, menjaga kuantitas dan kualitas cairan servik dan vagina sehingga sesuai untuk penetrasi sperma<sup>21</sup>. Estrogen juga mempengaruhi organ endokrin dengan menurunkan sekresi FSH, dalam beberapa keadaan menghambat sekresi LH dan pada keadaan lain meningkatkan LH<sup>20</sup>.

Pada uterus, estrogen menyebabkan proliferasi endometrium, pada servik menyebabkan proliferasi epitel vaginadan pengentalan lendir servik<sup>21</sup>.

### b. Progesteron

Hormon ini diproduksi oleh korpus luteum, sebagian diproduksi dikelenjar adrenal, dan pada kehamilan juga diproduksi diplasenta<sup>21</sup>. Progesteron mempertahankan ketebalan endometrium sehingga dapat mempertahankan implantasi zigot dan juga

menyebabkan terjadinya proses perubahan sekretorik (fase sekresi) pada endometrium uterus untuk mempersiapkan endometrium uterus berada pada keadaan optimal jika terjadi implantasi<sup>21</sup>.

c. Folikel Stimulasi Hormon (FSH)

Hormon ini diproduksi oleh sel-sel basal hipofisis anterior, sebagai respon terhadap GnRH yang berfungsi memicu pertumbuhan dan perkembangan folikel dan sel-sel granulosa ovarium wanita<sup>21</sup>.

Kenaikan atau penurunan kadar FSH merupakan indikasi kegagalan gonad akibat disfungsi hipofisis. Oleh karena itu gangguan ketidaksuburan dapat dipastikan melalui pengujian kadar FSH. Nilai normal untuk kadar FSH dalam serum menurut WHO:

hari ke 0-13 (fase folikuler) : 5-20 mIU/ml,  
hari ke 14 (fase ovulasi) : 15-45 mIU/ml  
hari ke 15-28 (fase luteal) : 5-12 mIU/ml.

d. Luteining Hormon (LH)

Hormon LH diproduksi di sel-sel kromofob hipofisis anterior. Bersama FSH, LH berfungsi memicu perkembangan folikel dan juga mencetuskan terjadinya ovulasi dipertengahan siklus. Selama fase luteal siklus, LH meningkatkan dan mempertahankan fungsi korpus luteum pascaovulasi dalam menghasilkan progesteron<sup>21</sup>.

Pemeriksaan LH dalam serum dapat digunakan untuk pemeriksaan penanda infertilitas pada terjadinya ovulasi. Kadar LH yang rendah menunjukkan adanya kelainan pada tingkat hipofisis atau hipotalamus, sedangkan nilai yang tinggi adanya kelainan primer pada ovarium<sup>2</sup>. Kadar normal hormon LH dalam serum menurut WHO:

hari ke 0-13 (fase folikuler) : 3-13 mIU/ml  
hari ke 14 (ovulasi) : 30-40 mIU/ml  
hari ke 15-28 (fase luteal) : 5-15 mIU/ml

## 6. Faktor Resiko Infertilitas

### a. Merokok

Merokok sangat berdampak negatif bagi kesehatan termasuk juga dapat mempengaruhi kesehatan reproduksi wanita. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan perbandingan wanita perokok dan tidak perokok beresiko terhadap infertilitas dengan perbandingan (OR) 1,60 (95%,(CI) 1,34-1,91). Pada penelitian ini juga menunjukkan terjadinya penurunan kesuburan dikalangan perokok wanita<sup>22</sup>.

### b. Konsumsi Kafein

Konsumsi kafein yang berlebih dapat berpengaruh terhadap kesehatan, termasuk kesehatan reproduksi<sup>23</sup>. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Amerika Serikat bahwa terjadi peningkatan yang signifikan terhadap kejadian penyakit pada tuba dan endometriosis pada wanita yang mengkonsumsi kafein berlebih<sup>23</sup>. Ditemukan penyakit tuba dg OR 1,5 (95% (CI) 1,1-2,0) pada wanita yang mengkonsumsi lebih dari 7 gram kafein/bulan dibandingkan dengan wanita yang mengkonsumsi 3 gram atau kurang/bulan. Untuk endometriosis, OR 1,9 (95%, (CI) 1,2-2,9) pada wanita yang mengkonsumsi 5,1-7 gram/bulan dan 1,6 (95%, (CI) 1,1-2,4) pada wanita dengan asupan kafein lebih dari 7 gram/bulan<sup>23</sup>.

### c. Konsumsi Alkohol

Konsumsi alkohol dapat berkontribusi terhadap resiko kejadian infertil pada wanita. Penelitian yang dilakukan di Amerika OR faktor ovulasi pada peminum ringan adalah 1,3(95% (CI) 1,0-1,7)dan pada peminum berat dengan OR 1,6(95%, (CI) 1,1-2,3)<sup>24</sup>. Resiko kejadian endometriosis adalah sekitar 50% pada wanita yang mengkonsumsi alkohol dibandingkan yang tidak mengkonsumsi alkohol<sup>24</sup>.

d. IMT

Indeks masa tubuh yang tinggi atau pada mereka yang mengalami obesitas merupakan faktor resiko infertilitas pada kegagalan ovulasi<sup>25</sup>. Hal ini sesuai dengan penelitian di Amerika bahwa Indeks Masa Tubuh (IMT) di atas 23 pada usia 18 tahun secara sistematis terjadi peningkatan yang signifikan infertilitas pada wanita dengan atau tanpa diagnosis ovarium peristaltik<sup>25</sup>.

e. Usia

Usia berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas oosit. Kesuburan wanita juga di batasi oleh usia seperti pada masa menopause<sup>26</sup>. Usia berpengaruh terhadap penuaan ovarium. Rata-rata penurunan probabilitas kehamilan menurun pada wanita usia 19-26 dibandingkan dg usia 35-39<sup>27</sup>.

f. Paparan Pestisida

Paparan Pestisida Paparan pestisida dapat berdampak buruk bagi kesehatan. Toksisitas pada pestisida menyebabkan masalah dalam sistem reproduksi wanita dapat terjadi kerusakan langsung pada struktur sel, gangguan proses biokimia yang diperlukan untuk fungsi sel normal, dan biotransformasi menghasilkan metabolit toksik. Pestisida dapat mengganggu fungsi hormonal, dapat penghapusan hormon alami dalam tubuh yang bertanggung jawab untuk pemeliharaan homeostasis, reproduksi dan perkembangan. Dampak paparan pestisida pada kesehatan reproduksi wanita tergantung pada lama paparan, dosis dan jenis pestisida<sup>28</sup>.

g. Hipotiroid

Gangguan Fungsi tiroid yaitu hipotiroid karena kurangnya sekresi hormon tiroid dapat mengakibatkan gangguan reproduksi pada wanita yaitu terjadinya infertilitas. Pada hipotiroid aktifitas kelenjar tiroid rendah sehingga memacu TRH dan TSH meningkat untuk mensekresi lebih banyak hormon tiroid, TRH yang meningkat akan menstimulus pelepasan prolaktin oleh hipofisis

sehingga akan terjadi hiperprolaktemia. Hiperprolaktemia ini yang akan menyebabkan tidak teraturnya menstruasi yang dapat mempengaruhi kejadian infertil pada wanita<sup>1,9</sup>

## B. Tiroid

### 1. Kelenjar Tiroid

Kelenjar tiroid menghasilkan hormon tiroksin yang memegang peranan penting dalam mengatur metabolisme yang dihasilkannya, merangsang laju sel-sel dalam tubuh melakukan oksidasi terhadap bahan makanan, memegang peranan penting dalam pengawasan metabolisme secara keseluruhan<sup>20</sup>. Kelenjar tiroid ( berat normal 20-30 gram) tersusun atas folikel yang dibatasi oleh sel epitel kuboid dan mengandung timbunan sekresi protein (koloid). Fungsi utama sel epitel tiroid adalah mensintesis asam amino beryodium (*iodinate aminoacids*), tiroksin (T<sub>4</sub>) dan *tri-iodotironin* (T<sub>3</sub>)<sup>29,30</sup>.

Hormon tiroid memerlukan bantuan TSH (*Thyroid Stimulating Hormon*) untuk endositosis koloid oleh mikrovili, enzim proteolitik untuk memecahkan ikatan hormon T<sub>3</sub> dan T<sub>4</sub> dari triglobulin untuk melepaskan T<sub>3</sub> dan T<sub>4</sub><sup>20</sup>. Hormon-hormon ini bersifat esensial untuk tumbuh kembang normal dan homeostatis tubuh dengan meregulasi produksi energi<sup>30</sup>.

Sintesis dari T<sub>4</sub> dan T<sub>3</sub> oleh kelenjar tiroid melibatkan enam langkah utama:

- a. Transpor aktif dari I melintasi membrana basalis ke dalam sel tiroid (*trapping of iodide*);
- b. Oksidasi dari iodida dan iodinasi dari residu tirosil dalam tiroglobulin;
- c. Penggabungan molekul iodotirosin dalam tiroglobulin membentuk T<sub>3</sub> dan T<sub>4</sub>;
- d. Proteolisis dari tiroglobulin, dengan pelepasan dari iodotirosin dan iodotironin bebas;

- e. Deiodinasi dari iodotirosin di dalam sel tiroid, dengan konservasi dan penggunaan dari iodida yang dibebaskan, dan
- f. Dibawah lingkungan tertentu, deiodinasi-5' dari T4 menjadi T3 intratiroidal (fungsi dan kelainan kelenja tiroid).

Sintesis hormon tiroid melibatkan suatu glikoprotein unik, tiroglobulin, dan suatu enzim esensial, peroksidase tiroid (TPO).

Terdapat tiga jenis penyakit dalam kelenjar tiroid:

- a. Malfungsi sekresi: hipertiroidisme atau hipotiroidisme
  - b. Pembesaran seluruh kelenjar: struma
  - c. Masa soliter: suatu nodul yang besar pada struma nodular, adenoma atau karsinoma<sup>29</sup>.
2. Kerja Hormon Tiroid<sup>31</sup>
- a. Reseptor Hormon Tiroid

Hormon tiroid, T3 dan T4, beredar dalam plasma sebagian besar terikat pada protein tetapi dalam keseimbangan dengan hormon bebas. Hormon bebaslah yang diangkut melalui difusi pasif ataupun karier spesifik melalui membran sel, melalui sitoplasma sel, untuk berikatan dengan suatu reseptor spesifik pada inti sel. Di dalam sel, T4 diubah menjadi T3 melalui deiodinase-5', menunjukkan bahwa T4 merupakan suatu prohormon dan T3 adalah bentuk hormon aktif. Reseptor inti untuk T3 telah dimurnikan. Merupakan salah satu dari "keluarga" reseptor, kesemuanya sama dengan reseptor untuk retrovirus yang menyebabkan eritroblastosis pada anak ayam, *v-erb A*, dan terhadap reseptor inti untuk glukokortikoid, mineralokortikoid, estrogen, progestin, vitamin D3, dan asam retinoat .

Reseptor hormon tiroid manusia (hTR) terdapat dalam paling tidak tiga mengandung 410 asam amino,  $\alpha 1$ . hTR- $\beta$  1 dan 2 dan hTR- $\alpha$  bentuk : hTR- mempunyai berat molekul sekitar 47.000, dan gennya terletak pada kromosom 17. mengandung 456 asam amino, dengan berat molekul sekitar 52.000, dan  $\beta$ hTR- gennya terdapat

pada kromosom 3. Setiap reseptor mengandung tiga daerah spesifik 18 : suatu daerah amino terminal yang meningkatkan aktivitas reseptor; suatu daerah pengikat-DNA sentral dengan dua "jari-jari" sistein-seng; dan suatu daerah pengikat  $1\alpha$  dan hTR- $\beta$ hormon terminal karboksil. Ada kemungkinan bahwa hTR- 2 tidak mempunyai  $\alpha$  merupakan bentuk reseptor yang aktif secara biologik; hTR- kemampuan mengikat hormon, tetapi berikatan dengan unsur respons hormon tiroid (TRE) pada DNA dan dengan demikian dapat bertindak pada beberapa kasus untuk menghambat aktivitas dari T3 . Afinitas pengikatan dari analog T3 terhadap reseptor T3 berbanding langsung dengan aktivitas biologik dari analog. Mutasi titik pada gen , yang menimbulkan reseptor T $\beta$ hTR-3 abnormal, merupakan penyebab dari sindroma resistensi generalisata terhadap hormon tiroid.

Reseptor hormon tiroid berikatan dengan tempat TRE spesifik pada DNA tanpa adanya T3 tidak seperti kasus dengan reseptor hormon steroid. TRE terletak dekat, dengan promotor di mana transkripsi dari gen hormon tiroid spesifik yang responsif diawali. T3 yang berikatan dengan reseptor menimbulkan stimulasi, atau pada beberapa kasus inhibisi, dari transkripsi gen-gen ini dengan akibat timbulnya perubahan dari tingkat transkripsi mRNA dari mereka. Perubahan dalam tingkatan mRNA ini mengubah tingkatan dari produk protein dari gen ini. Protein ini kemudian memperantarai respons hormon tiroid. Reseptor ini sering berfungsi sebagai heterodimer dengan faktor transkripsi lain seperti reseptor retinoat X dan reseptor asam retinoat.

b. Efek Fisiologik Hormon Tiroid

Efek transkripsional dari T3 secara karakteristik memperlihatkan suatu *lag time* berjam-jam atau berhari-hari untuk mencapai efek yang penuh. Aksi genomik ini menimbulkan sejumlah efek, termasuk efek pada pertumbuhan jaringan,

pematangan otak, dan peningkatan produksi panas dan konsumsi oksigen yang sebagian disebabkan oleh peningkatan aktivitas dari  $\text{Na}^+\text{-K}^+$  ATPase, produksi dari reseptor beta-adrenergik yang meningkat. Sejumlah aksi dari T3 tidak genomik, seperti penurunan dari deiodinase-5' tipe 2 hipofisis dan peningkatan dari transpor glukosa dan asam amino. Sejumlah efek spesifik dari hormon tiroid diringkaskan berikut ini

### 3. Kontrol Fungsi Tiroid<sup>30, 31</sup>

Pertumbuhan dan fungsi dari kelenjar tiroid paling sedikit dikendalikan empat mekanisme :

- a. Sumbu hipotalamus-hipofisis-tiroid klasik, di mana hormon pelepas-tirotropin hipotalamus (TRH) merangsang sintesis dan pelepasan dari hormon perangsang-tiroid hipofisis anterior (TSH), yang pada gilirannya merangsang sekresi hormon dan pertumbuhan oleh kelenjar tiroid;
- b. Deiodinase hipofisis dan perifer, yang memodifikasi efek dari T4 dan T3;
- c. Autoregulasi dari sintesis hormon oleh kelenjar tiroid sendiri dalam hubungannya dengan suplai iodinnya; dan
- d. Stimulasi atau inhibisi dari fungsi tiroid oleh autoantibodi reseptor TSH.

#### ***Thyrotropin-Releasing Hormone***

Hormon pelepas-tirotropin (TRH) merupakan suatu tripeptida, piroglutamil-histidil-prolineamida, disintesis oleh neuron dalam nuklei supraoptik dan supraventrikuler dari hipotalamus . Hormon ini disimpan eminensia mediana dari hipotalamus dan kemudian diangkut via sistem venosa portal hipofisis ke batang hipofisis ke kelenjar hipofisis anterior, di mana ia mengendalikan sintesis dan pelepasan dari TSH. TRH juga ditemukan pada bagian lain dari hipotalamus, otak, dan medula spinalis, di mana ia berfungsi sebagai suatu neurotransmitter. Gen untuk prepro TRH mengandung suatu unit

transkripsi 3.3-kb yang menyandi enam molekul TRH. Gen ini juga menyandi neuropeptida lain yang secara biologik kemungkinan bermakna. Pada kelenjar hipofisis anterior, TRH berikatan dengan reseptor membran spesifik pada tiotrop dan sel pensекреksi-prolaktin, merangsang sintesis dan pelepasan TSH maupun prolaktin. Hormon tiroid menyebabkan suatu pengosongan lambat dari reseptor TRH hipofisis, mengurangi respons TRH; estrogen meningkatkan reseptor TRH, meningkatkan kepekaan hipofisis terhadap TRH.

#### 4. Hormon Tiroid

##### a. *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH)<sup>32, 33</sup>

Kelenjar *hipofise anterior* mensekresi hormon penstimulasi tiroid sebagai respon terhadap hormon pelepas tiroid (*thyroid releasing hormone*, TRH) yang berasal dari hipotalamus. TSH menstimulasi sekresi tiroksin ( $T_4$ ) yang dihasilkan oleh kelenjar tiroid. Sekresi TSH bergantung pada sistem umpan balik negatif. Peningkatan kadar  $T_4$  dapat meningkatkan pelepasan TRH, yang menstimulasi sekresi TSH. Peningkatan kadar  $T_4$  menyupresi pelepasan TRH yang menyupresi sekresi TSH.

Pengukuran hormon penstimulasi tiroid (TSH) merupakan tes fungsi tiroid yang paling banyak digunakan. Pengukuran ini relatif tidak terganggu oleh interferensi assay dan dapat dipercaya dalam memprediksi fungsi tiroid sesuai prinsip umpan balik negatif<sup>30</sup>. Nilai normal TSH pada orang dewasa 0,35-5,5  $\mu$ IU/ml, <3 ng/ml<sup>32</sup>.

##### b. Tiroksin ( $T_4$ )<sup>32</sup>

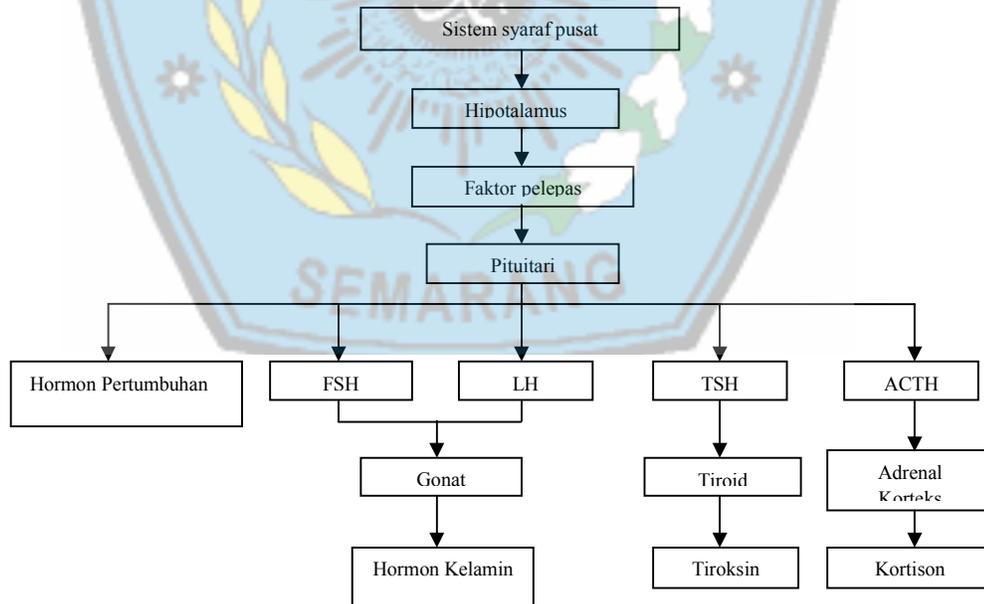
Tiroksin adalah hormon utama yang disekresikan oleh kelenjar tiroid dan minimal 25 kali lebih pekat dari pada triiodotironin ( $T_3$ ). Kadar  $T_4$  serum umumnya digunakan untuk mengukur konsentrasi hormon tiroid dan fungsi kelenjar tiroid. Penggunaan iodin yang terikat protein dianggap usang dan uji ini jarang dilakukan. Nilai  $T_4$  normal pada orang dewasa 4,5-11,5  $\mu$ g/dl.

c. Triiodotironin ( $T_3$ )<sup>32</sup>

Triiodotironin merupakan salah satu hormon tiroid, terdapat dalam jumlah yang sedikit didalam darah dan bekerja lebih singkat dan ampuh dibandingkan kadar tiroksin ( $T_4$ ). Kadar  $T_3$  dan  $T_4$  memiliki cara kerja yang sama didalam tubuh. Kadar  $T_3$  serum disekresikan sebagai respon terhadap hormon penstimulasi tiroid dari kelenjar hipofisis dan hormon pelepas tiroid (TRH) dari hipotalamus. Nilai normal  $T_3$  pada orang dewasa 80-200 ng/dl.

**C. Sistem Pengendalian Hormon**

Mekanisme kerja sistem endokrin dikendalikan oleh hipotalamus, yaitu suatu organ tubuh yang terletak dibawah otak sebesar biji kacang yang mempunyai sistem syaraf tertentu. Hipotalamus mempengaruhi kelenjar pituitari atau hipofisis yang dapat mengeluarkan beberapa maacam hormon tertentu. Pengaruh hipotalamus terhadap sistem endokrin dapat digambarkan sebagai berikut:



Bagan 2.1 Pengaruh Hipotalamus terhadap Sistem Endokrin

FSH : *follicel stimulating hormone*

LH : *luteinising hormone*

ACTH: *adrenocorticotrophic hormone*

TSH : *thyroid stimulating hormone*

#### **D. Pestisida**

##### 1. Definisi

Pestisida secara harfiah diartikan sebagai bahan kimia yang digunakan untuk membunuh atau mengendalikan serangan hama (Hama Pemukiman Indonesia). Menurut Peraturan Pemerintah No.7/1973, pestisida adalah semua zat kimia atau bahan lain serta jasad renik dan virus yang dipergunakan untuk:

- a. Mengendalikan atau mencegah hama atau penyakit yang merusak tanaman, bagian tanaman, atau hasil-hasil pertanian.
- b. Mengendalikan rerumputan.
- c. Mengatur atau merangsang pertumbuhan yang tidak diinginkan.
- d. Mengendalikan atau mencegah hama-hama luar pada hewan peliharaan atau ternak
- e. Mengendalikan hama-hama air.
- f. Mengendalikan atau mencegah binatang-binatang yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia dan binatang yang perlu dilindungi, dengan penggunaan pada tanaman, tanah, dan air (Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian).

##### 2. Keracunan Pestisida

Kebiasaan petani untuk mencampur beberapa pestisida ke dalam satu tanki menyebabkan nilai RQ (*Risk Quotient*) melebihi batas aman yang ditentukan. Nilai RQ ini merupakan indikator dalam menentukan kegiatan pencegahan pajanan pestisida pada petani. Hal ini menggambarkan bahwa perilaku petani masih belum baik sehingga mudah terpajan pestisida dan terabsorpsi tubuh<sup>34</sup>. Absorpsi pestisida melalui saluran cerna, saluran napas, maupun kulit<sup>35</sup>.

Gejala keracunan yang timbul dapat berupa efek muskarinik dan efek nikotinik. Gejala akibat efek muskarinik antara lain miosis,

penglihatan kabur, hipersalivasi, mual, muntah, kejang perut, diare, tenesmus, batuk, dada sesak, dan sianosis sebagai akibat edema paru. Sedangkan gejala yang disebabkan akibat efek nikotik yaitu fascikulasi dan kelemahan otot, termasuk otot mata luar dan otot pernapasan<sup>35</sup>.

a. Mekanisme Keracunan Pestisida

Pestisida yang terabsorpsi akan menghambat kerja enzim kolinesterase pada ujung saraf perifer, ganglion, dan otak<sup>34</sup>. Enzim kolinesterase berfungsi memecah Asetilkolin menjadi kolin dan asam asetat<sup>36</sup>. Bila enzim kolinesterase terhambat kerjanya maka akan terjadi penumpukan asetilkolin akibat terhambatnya pemecahan asetilkolin.

Pemecahan ini diperlukan untuk menghentikan penyampaian rangsangan saraf. Penumpukan asetilkolin mengakibatkan impuls saraf terus mengalir dan mengirim perintah ke reseptor kolinergik. Hal tersebut mengakibatkan gejala keracunan yang berpengaruh ke seluruh bagian tubuh<sup>37</sup>.

Berdasarkan peraturan Depkes RI 1992 bahwa apabila dikatakan terjadi keracunan pestisida apabila:

75% - 100%	: Normal
50% - 75%	: Keracunan Ringan
50% - 25%	: Keracunan Sedang
0% - 25%	: Keracunan Berat

b. Pemeriksaan Keracunan Pestisida

Kolinesterase merupakan enzim yang memecah enzim *Asetilkolin* pada sinaps saraf dan *Junction* Neuromuskular. Penurunan kadar enzim ini mengindikasikan terjadinya keracunan insektisida yang disebabkan paparan berlebih golongan organofosfat dan karbamat<sup>38</sup>.

1) Nilai rujukan

Dewasa dan anak : 0,5-1,0 U (sel darah merah), 3-8 U/ml (plasma),  
6-8 IU/l (sel darah merah), 8-18 IU/i pada suhu 37°C (plasma)<sup>39</sup>

## 2) Masalah klinis

Penurunan kadar mengindikasikan keracunan pestisida, penyakit hati (hepatitis, sirosis, obstruksi ikterik), malnutrisi, infeksi akut, anemia, karsinomatosis. Peningkatan kadar mengindikasi sindrom nefrotik<sup>38</sup>.

## 3. Jenis Pestisida

Berdasarkan tujuan penggunaannya, pestisida digolongkan dalam : Insektisida untuk memberantas serangga, Rodentisida untuk memberantas hewan pengerat, Herbisida untuk memberantas semak-semak dan tanaman pengganggu, Fungisida untuk memberantas jamur, dan Bakterisida untuk memberantas bakteri<sup>35</sup>.

Berdasarkan struktur atau golongan kimianya, pestisida dapat dikelompokkan menjadi : Golongan inhibitor kolinesterase, Golongan organoklorin dan pestisida lain. Digolongkan menjadi Golongan inhibitor kolinesterase karena pestisida ini bekerja sebagai penghambat enzim kolinesterase. Pestisida yang termasuk dalam inhibitor enzim kolinesterase adalah golongan organofosfat dan karbamat.

Golongan organoklorin karena pestisida mengandung klor. Macam macam pestisida yang mengandung klor adalah : Turunan Halobenzen dan Analog, Benzen heksaklorida, Toksafen, Asam 2,4-diklorofenoksiasetat dan pestisida yang berkaitan, dan Insektisida polisiklik mengandung klor

Golongan pestisida lain yang tidak termasuk dalam golongan inhibitor kolinesterase maupun organoklorin adalah pestisida Golongan Piretroid, Dinitrofenol dan Dinitro-o-kresol, Fluroasetat, Tembakau dan nikotin, Golongan Tiosianat, Vacor, Parakuat dan Dikuat, Thalium, Barium, Seng fosfid, Senyawa antikoagulan, Senyawa arsen, dan Senyawa Dittokarbamat<sup>35</sup>.

## 4. Pestisida Organofosfor

Organofosfor adalah semua insektisida yang mengandung fosfor dalam susunan kimianya. Gas-gas saraf dari golongan organofosfor antara lain sarin, soman dan tabun. Oleh karenanya organofosfor di samping memiliki

toksisitas mamalia yang relatif rendah, namun sebagian dari mereka memiliki toksisitas yang tinggi terhadap binatang. Ciri khas dari pestisida ini adalah daya *knockdown* yang cepat, toksisitas terhadap mamalia relatif rendah, toksik terhadap vertebrata relatif kurang stabil, korosif dan yang paling khas adalah berbau. Organofosfor lebih terkenal terbagi menjadi tiga kelompok yaitu alifatik, fenil dan heterosiklik.

Organofosfor bekerja dengan menghambat suatu enzim yang sangat penting dalam sistem saraf yang disebut dengan kolinesterase (ChE). Enzim ini menjadi terfosfolirasi ketika terikan dengan organofosfor dan ikatan ini bersifat tetap. Penghambatan ini menyebabkan akumulasi asetilkolin pada sinaps dan mengakibatkan kejang otot dan akhirnya paralisis atau lumpuh.

#### a. Gejala Keracunan Organofosfor

- 1) Racun bekerja dengan cara menghambat acetyl choline esterase (AchE).
- 2) Keracunan ringan ditandai dengan gejala nonspesifik seperti rasa lelah /lesu, badan rasa sakit, sakit kepala, pusing, sesak dada, gelisah, lambung(tidak ada koordinasi) ringan, rasa "jeleh", mau muntah, keluar keringat berlebih, diare dan pupil mata agak mengecil.
- 3) Keracunan sedang ditandai dengan gejala ringan dan diperparah dengan mengecilnya pupil mata, otot-otot gemetar, sulit berjalan, bicara tak karuan, pandangan kabur serta denyut jantung melambat.
- 4) Keracunan berat ditandai dengan mengecilnya pupil mata, melemahnya kesadaran, hilangnya reaksi terhadap cahaya, kejang-kejang, paru-paru membengkak, tekanan darah meningkat dan hilangnya tenaga<sup>40</sup>.

#### 5. Jalan Pestisida Masuk ke dalam Tubuh Manusia

Dampak pestisida bagi pegguan adalah keracunan langsung dan gangguan kesehatan jangka panjang yang disebabkan kontaminasi (paparan) secara langsung ketika menggunakan pestisida, sehingga pestisida masuk kedalam tubuhnya. Pestisida dapat masuk kedalam tubuh manusia melalui berbagai jalan, yaitu:

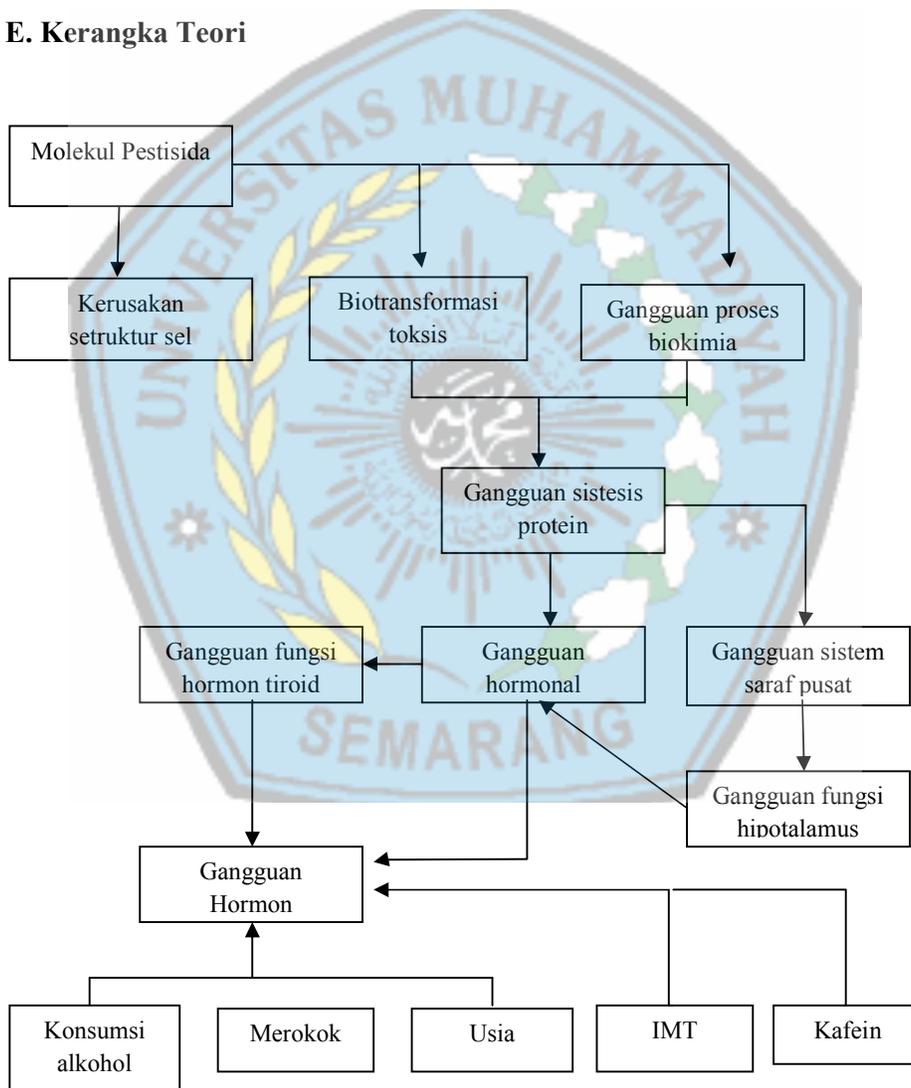
a. Penetrasi lewat kulit

Pestisida yang menempel dipermukaan kulit bisa meresap masuk kedalam tubuh dan menimbulkan keracunan. Resiko bahaya karena kontaminasi lewat kulit dipengaruhi oleh beberapa hal berikut.

b. Terhisap masuk kedalam saluran pernafasan

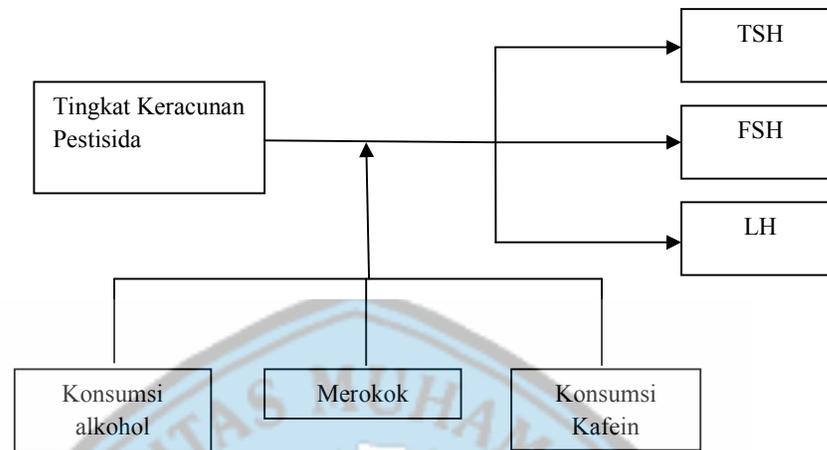
c. Masuk kedalam saluran pencernaan lewat mulut<sup>40</sup>

### E. Kerangka Teori



Bagan 2.2 Kerangka Teori

## F. Kerangka Konsep



Bagan 2. Kerangka Konsep

## G. Hipotesa

Hipotesa yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Ada perbedaan rata-rata kadar TSH berdasarkan tingkatan keracunan pestisida
2. Ada perbedaan rata-rata kadar FSH berdasarkan tingkatan keracunan pestisida
3. Ada perbedaan rata-rata kadar LH berdasarkan tingkatan keracunan pestisida
4. Ada hubungan kadar hormon FSH dengan kadar TSH
5. Ada hubungan kadar hormon LH dengan kadar TSH

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis/Rancangan Penelitian dan Metode Pendekatan

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan pendekatan studi *cross-sectional* yaitu peneliti melakukan observasi atau pengukuran variabel pada satu saat tertentu.<sup>41</sup> Penelitian ini dilakukan pengukuran terhadap variabel bebas tingkatan keracunan menggunakan kadar enzim kolinesterase dalam serum. Sedangkan pengujian variabel terikat (efek) kadar hormon tiroid dengan mengukur kadar hormon TSH dalam serum, infertilitas dilakukan pengukuran kadar hormon FSH dan LH.

#### B. Populasi dan Sampel

##### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua perempuan usia subur yang beraktifitas dalam pertanian bawang merah dan kontak dengan pestisida (baik langsung maupun tidak langsung) di Desa Klampok.

##### 2. Sampel

Penghitungan besar sampel menggunakan tabel untuk koefisien korelasi<sup>42</sup>.

$\alpha$ =kesalahan tipe I sebesar 10% atau 0,1

$\beta$ =kesalahan tipe II sebesar 20% atau 0,2

$r$ = koefisien korelasi sebesar 0,50 dari penelitian sebelumnya<sup>43</sup>

Berdasarkan nilai  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $r$  tersebut, didapatkan besar minimal sejumlah 23 sampel.

##### 3. Tehnik Sampling

Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *Non-Probability* sampling yang merupakan cara pengambilan sampel yang tidak berdasarkan peluang dengan jenis *consecutive sampling* yaitu semua

subjek yang ditemui dan memenuhi kriteria inklusi dimasukkan dalam penelitian sampai jumlah sampel minimal terpenuhi. Adapun kriteria inklusi sebagai berikut:

- a. Bersedia menjadi responden
- b. Berusia antara 20-35 tahun
- c. Telah menikah minimal 1 tahun
- d. Tidak menggunakan kontrasepsi hormonal
- e. Tidak sedang hamil
- f. Tidak Merokok
- g. Tidak Mengonsumsi kafein

### C. Variabel dan Definisi Operasional

#### 1. Variabel .

Variabel Independen atau variabel bebas yang menjadi faktor resiko dalam penelitian ini adalah pajanan pestisida. Sedangkan Variabel Dependen atau variabel terikat yang menjadi efek adalah kadar hormon TSH, FSH dan LH.

#### 2. Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel Penelitian	Defisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
1	TSH	Banyaknya TSH dalam serum per mililiter	Metode : ECLIA Alat Ukur: Pemeriksaan Laboratorium	1. Tidak normal bila diluar nilai rentang 0,25-5 uIU/ml	Ordinal
2	FSH	Banyaknya FSH dan LH dalam serum per mililiter	Metode : ECLIA Alat Ukur: Pemeriksaan Laboratorium	1. Tidak normal bila tidak pada rentang pada fase folikuler (5-20 mIU/ml) dan fase lutheal (5-12 mIU/ml) 2. Normal bila pada fase folikuler (5-20 mIU/ml) dan	Ordinal

				fase lutheal (5-12 mIU/ml)	
3	LH	Banyaknya LH dalam serum per mililiter	Metode : ELFA Alat Ukur: Pemeriksaan Laboratorium	1. Tidak normal bila diluar nilai rentang pada fase folikuler (3-13 mIU/ml) dan fase lutheal (5-15 mIU/ml) 2. Normal bila pada fase folikuler (3-13 mIU/ml) dan fase lutheal (5-15 mIU/ml)	Ordinal
4	Enzim Kolinesterase	Banyaknya kadar enzim kolinesterase dalam serum		1. Keracunan bila kadar enzim kolinesterase <75% 2. Normal bila kadar enzim kolinesterase >75%	Ordinal

#### D. Metode Pengumpulan Data

##### 1. Pengumpulan data

Metode pengumpulan data dengan kuesioner dan pemeriksaan laboratorium adalah sebagai berikut :

##### a. Perizinan

- 1) Peneliti mengajukan surat permohonan melakukan penelitian kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat UNIMUS Semarang.
- 2) Peneliti mengajukan pembuatan Etichal clearance sebagai syarat penelitian dengan menggunakan sampel specimen manusia.
- 3) Peneliti mengajukan surat permohonan ijin melakukan penelitian kepada Badan Penanaman Modal DaerahProvinsi Jawa Tengah
- 4) Peneliti mengajukan surat permohonan ijin melakukan penelitian kepada Badan Kesbangpol dan Linmas Kabupaten Brebes
- 5) Peneliti mengajukan surat permohonan ijin melakukan penelitian kepada Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.

- 6) Peneliti mengajukan surat permohonan melakukan penelitian ke Desa Klampok Kabupaten Brebes
- 7) Peneliti mengajukan kerjasama dengan Cito Tegal sebagai pihak yang akan melakukan pengambilan sampel darah pada responden dan pengujian laboratorium
- 8) Meminta izin perangkat desa untuk menjadikan rumahnya sebagai tempat pelaksanaan penelitian.
- 9) Peneliti memberitahukan kepada perangkat desa tentang kriteria responden berdasarkan kriteria inklusi yang diperlukan dalam penelitian untuk dikumpulkan dan dilakukan pendataan dan wawancara.
- 10) Menentukan hari, tanggal, jam untuk dilakukan pengambilan data dan meminta kandidat responden yang sesuai kriteria inklusi untuk datang lagi pada tanggal 7 september pukul 13.00 WIB.

b. Pelaksanaan

- 1) Peneliti, responden petugas Cito dan perangkat desa Klampok berkumpul di rumah salah satu perangkat desa yang telah ditentukan sebagai tempat pelaksanaan.
- 2) Sekertaris desa menjelaskan maksud dan tujuan pengumpulan warga.
- 3) Peneliti menjelaskan kepada responden tujuan penelitian dan *Informed Consent* kepada responden untuk melakukan wawancara dan pengambilan sampel darah untuk digunakan dalam uji laboratorium.
- 4) Kuesioner yang telah diisi dan ditandatangani oleh responden selanjutnya diperiksa kembali kelengkapannya oleh peneliti.
- 5) Responden yang telah dilakukan wawancara dan menandatangani *Informed Consent*, selanjutnya dilakukan pengambilan darah oleh petugas Cito.
- 6) Selanjutnya responden mengisi daftar hadir.

c. Pemeriksaan Laboratorium

- 1) Petugas melakukan pengambilan darah responden
- 2) Sampel darah dalam tabung didiamkan 15-30 menit.
- 3) Sampel darah dilakukan sentrifuse 3000 rpm selama 10 menit di tempat pengambilan sampel untuk memisahkan darah dengan serum.
- 4) Serum dimasukkan ke dalam *cup sample* menggunakan pipet sebanyak 1ml dan di beri label.
- 5) Sampel yang digunakan untuk pengujian enzim kolinesterase, hormone FSH dan LH setelah diberikan label akan dikirimkan ke Laboratorium Cito Semarang dan metode yang digunakan pada LH dan FSH dengan metode ELFA dan metode Kolorimetri untuk enzim kolinesterase. Sedangkan sampel darah pada pengujian hormone TSH setelah sampai di Laboratorium Cito dilakukan sentrifuse kembali 4000rpm selama 10 menit. Kemudian dilakukan pengujian dengan metode ELFA.
- 6) Serum di runing pada alat dan menunggu keluar hasil

No	Pemeriksaan	Alat	Sample serum	Metode Pemeriksaan
1	Cholinesterase	Integra	200 $\mu$ l	Kolorimetri
2	TSH	Minividas	200 $\mu$ l	ELFA
3	LH	Minividas	200 $\mu$ l	ELFA
4	FSH	Minividas	200 $\mu$ l	ELFA

2. Jenis Data

a. Data primer

Data primer didapatkan dari hasil pengisian kuesioner karakteristik responden dan hasil pemeriksaan laboratorium yang dilakukan oleh peneliti.

b. Data sekunder

Data sekunder didapatkan dari kantor kepala desa berupa data karakteristik penduduk berdasarkan pekerjaan.

## E. Metode Pengolahan Data

### 1. Pengolahan Data

#### a. Penyuntingan (*Editing*)

*Editing* merupakan kegiatan untuk pengecekan dan perbaikan isian formulir atau kuesioner, meliputi:

- 1) Apakah lengkap, dalam arti semua pertanyaan sudah terisi.
- 2) Apakah jawaban atau tulisan masing-masing pertanyaan cukup jelas atau terbaca.
- 3) Apakah jawabannya relevan dengan pertanyaannya.
- 4) Apakah jawaban-jawaban pertanyaan konsisten dengan jawaban pertanyaan yang lainnya. Apabila ada jawaban-jawaban yang belum lengkap, kalau memungkinkan perlu dilakukan pengambilan data ulang untuk melengkapi jawaban-jawaban tersebut, tetapi apabila tidak memungkinkan, maka pertanyaan yang jawabannya tidak lengkap, tidak diolah atau dimasukkan dalam pengolahan *data missing*.<sup>42</sup>

#### b. Pengkodean (*Coding*)

*Coding* yaitu mengubah data berbentuk kalimat atau huruf menjadi data angka atau bilangan. *Coding* sangat berguna dalam memasukkan data.<sup>44</sup> Dalam pengkodean sebagai berikut :

- 1) Kadar Enzim Kolinesterase
  - a) Kadar enzim kolinesterase dalam darah tidak normal diluar rentang nilai 5,32-12,92 kU/L: Jika kode 1
  - b) Kadar enzim kolinesterase dalam darah normal 5,32-12,92 kU/L: Jika kode 2
- 2) Kadar hormon TSH
  - a) Kadar hormon TSH dalam darah tidak normal diluar rentang nilai 0,25-5 uIU/ml: Jika kode 1
  - b) Kadar hormon TSH dalam darah normal 0,25-5 uIU/ml: Jika kode 2

3) Kadar hormon FSH

- a) Kadar Hormon FSH dalam darah tidak normal diluar nilai rentang pada fase folikuler (5-20 mIU/ml) dan fase lutheal (5-12 mIU/ml) : Jika kode 1
- b) Kadar hormon FSH dalam darah normal pada fase folikuler (5-20 mIU/ml) dan fase lutheal (5-12 mIU/ml) : Jika kode 2

4) Kadar hormon LH

- a) Kadar hormon LH dalam darah tidak normal diluar nilai rentang pada fase folikuler (3-13 mIU/ml) dan fase lutheal (5-15 mIU/ml) : Jika kode 1
- b) Kadar hormon LH dalam darah normal pada fase folikuler (3-13 mIU/ml) dan fase lutheal (5-15 mIU/ml): Jika kode 2

c. Memasukkan data (*Data entry/processing*)

*Data entry* yaitu jawaban-jawaban dari masing-masing responden yang dalam bentuk kode (angka atau huruf) dimasukkan ke dalam program. Dalam proses ini juga dituntut ketelitian dari orang yang melakukan *data entry*. Apabila tidak, maka akan terjadi perbedaan, meskipun hanya memasukkan data saja<sup>44</sup>.

d. Pembersihan data (*Cleaning*)

*Cleaning* adalah pemeriksaan kembali semua data dari setiap sumber data atau responden yang telah selesai dimasukkan, untuk melihat kemungkinan adanya kesalahan-kesalahan kode, ketidaklengkapan, dan sebagainya, dan dilakukan pembetulan atau koreksi<sup>44</sup>.

2. Analisis data

a. Analisis Univariat

Merupakan analisis yang dilakukan pada tiap variabel. Pada umumnya dalam analisis ini hanya menghasilkan distribusi dan persentase dari tiap variabel<sup>44</sup>.

b. Analisis Bivariat

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis *bivariat*. Analisis *bivariat* merupakan analisis untuk mengetahui interaksi dua variabel, baik berupa komparatif, asosiatif, maupun korelatif.<sup>44</sup> Analisis menggunakan uji Beda 2 Rerata Independent (*T-Independent*) jika data berdistribusi normal dan apabila data tidak berdistribusi normal analisis menggunakan *Mean Whitney*.



## F. Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.3 sebagai berikut :

Tabel 3.3 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Tahun 2016											Tahun 2017	
		Feb	Mar	April	Mei	Jun	Juli	Agst	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb
1	Pengajuan Judul Proposal	■												
2	Penetapan Judul		■											
3	Penyusunan proposal			■										
4	Konsultasi proposal				■									
5	Seminar Proposal					■								
6	Perbaikan proposal						■							
7	Pelaksanaan penelitian							■						
8	Penyusunan skripsi									■				
9	Konsultasi skripsi										■			
10	Seminar skripsi											■		
11	Perbaikan/ penyerahan akhir												■	
12	Wisuda													

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. HASIL

##### 1. Keadaan Umum

###### a. Gambaran Umum Kecamatan Wanasari

Kecamatan wanasari merupakan salah satu sentra pertanian bawang merah di kabupaten Brebes. Kantor kecamatan wanasari berada di desa Klampok. Kecamatan Wanasari memiliki luas 7.444.42 Ha dengan jumlah penduduk 175.544 jiwa. adapun batas-batas wilayah kecamatan Wanasari sebagai berikut :

Sebelah barat : Kecamatan Bulakamba

Sebelah timur : Kecamatan Brebes

Sebelah utara : Laut jawa

Sebelah selatan : Kecamatan Larangan.

Pusat pemerintahan Kecamatan Wanasari berada di Desa Klampok. Kecamatan Wanasari merupakan salah satu produsen bawang merah terbesar di Kabupaten Brebes. Kecamatan Wanasari memiliki luas sawah bawang merah sebesar 7.075 hektar dengan produksi bawang 1.025.680 kuintal dan rata-rata produksi pertahun mencapai 144.97 kuintal/ha

###### b. Desa Klampok

Desa Klampok merupakan desa yang digunakan sebagai pusat pemerintahan kecamatan Wanasari. Banyaknya gudang bawang dan sawah di desa ini menjadikan mayoritas pekerjaan masyarakat sebagai petani bawang dan kegiatan yang berkaitan dengan produksi bawang merah.

## 2. Analisis Data

### a. Gambaran Karakteristik Responden

Subjek penelitian adalah perempuan usia subur berumur 20-35 tahun yang bertempat tinggal di daerah pertanian, yaitu di Kecamatan Wanasari Desa Klampok Kabupaten Brebes. Karakteristik responden meliputi :umur, pendidikan, keikutsertaan dalam kegiatan pertanian, serta riwayat menstruasi berdasarkan fase menstruasinya saat pengambilan data.

#### 1) Umur Responden

Tabel 4.1 Diskripsi Umur Responden

	N	Minimal	Maksimal	Rata-Rata	Simpangan Baku
Umur Responden	23	20	35	29,26	4,845

Berdasarkan tabel diatas umur responden diantara 20 sampai 35 tahun dan rata-rata umur 29 tahun dari total 23 responden.

#### 2) Pendidikan Responden

Pendidikan responden di desa Klampok masih tergolong rendah. Responden yang mencapai pendidikan SMP ataupun SMA masih sangat sedikit. Banyak dari responden setelah tamat SD mereka bekerja dalam bidang pertanian bawang merah.

Tabel 4.2 Distribusi Pendidikan Responden

Pendidikan	n	%
Tidak tamat SD	4	17,4
Tamat SD	16	69,6
Tamat SMP	1	4,3
Tamat SMA	2	8,7
Total	23	100,0

Berdasarkan tabel diatas pendidikan responden terbanyak adalah tamat SD (69,6%) dan paling sedikit adalah tamat SMP (4,3%).

### 3) Keikutsertaan dalam Kegiatan Pertanian

Hasil wawancara menunjukkan, keikutsertaan responden dalam kegiatan pertanian sebagai berikut:

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Keikutsertaan dalam Kegiatan Pertanian

No	Jenis Kegiatan	N	%
1	Mencari hama	5	21,7
2	Mencabut rumput tanaman	6	26,1
3	Menyiram tanaman	3	13
4	Menanam	8	34,8
5	Memanen	6	26,1
6	Memangkas daun bawang	21	91
7	Memupuk	2	8,7
8	Lainnya	4	17,4

Berdasarkan tabel diatas jenis kegiatan pertanian yang paling banyak dilakukan oleh wanita petani bawang di Kabupaten Brebes adalah memangkas daun bawang (91%). Sedang kegiatan yang paling sedikit dilakukan perempuan petani bawang merah adalah lainnya (17,4%) dengan sebaran,3 responden melakukan kegiatan mengupas kulit ari bawang merah (*mbutik*), 1 responden sebagai pedagang bawang merah. Ada beberapa responden yang melakukan kegiatan dalam pertanian bawang merah lebih dari 1 kegiatan, sebagian dari mereka melakukan semua kegiatan seperti mencari hama, mencabut rumput, menyiram, mananam, memanen, melepas tangkaimemangkas daun bawang memupuk dan yang lainnya.

### 4) Riwayat Menstruasi

Berdasarkan data hasil wawancara terhadap responden pada saat pelaksanaan penelitian didapatkan sebagai berikut:

Tabel 4.4 Deskripsi Hari ke- Sklus menstruasi Responden Saat Pengambilan Data.

	N	Minimum	maksimum	Rata-rata	Simpangan Baku
Hari ke-siklus menstruasi	23	1	24	10.70	7.612

Responden berada pada hari ke-1 sampai ke-24 siklus menstruasi. Rata-rata responden berada di hari ke 10 siklus menstruasi.

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Kategori Fase Siklus Menstruasi Responden

	N	%
hari ke 0-13 (folikuler)	17	73,9
hari ke 15-28 (lutheal)	6	26,1
Total	23	100,0

Paling banyak responden berada fase folikuler yaitu hari ke- 0-13 (73,9%) dan paling sedikit pada hari ke 15-28 atau fase lutheal (26,1%). Tidak ada responden yang berada pada hari ke 14 (fase ovulasi).

b. Analisis Univariat

1) Kadar Enzim Kolinesterase

Kadar enzim kolinesterase responden berdasarkan nilai rujukan laboratorium memiliki rentang nilai rujukan 5.32-12.92 kU/L. Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Kadar Enzim Kolinesterase

Kadar Enzim Kolinesterase	N	%
Kadar Enzim <75%	17	73,9
Kadar Enzim >75%	6	26,1

Berdasarkan hasil pengukuran menunjukkan responden yang kadar enzim kolinesterase <75% terdapat 17 responden (73,9%) dari total 23 responden.

Tabel 4.7 Klasifikasi Keracunan Berdasarkan Kadar Enzim Kolinesterase

Klasifikasi Keracunan	Jumlah	Persentase (%)
Berat	0	0
Sedang	0	0
Ringan	17	73,9
Normal	6	26,1
Total	23	100

Klasifikasi keracunan pestisida berdasarkan kadar enzim kolinesterase diklasifikasikan menjadi 4 kategori yaitu berat, sedang, ringan dan normal. Berdasarkan tabel 4.7 menunjukkan

bahwa dari 23 responden sebanyak 17 responden mengalami keracunan ringan, dengan tidak terdapat responden yang keracunan berat dan sedang 0 responden.

## 2) Kadar TSH

Nilai minimum kadar TSH normal 0,25 (uIU/ml) dan nilai maksimum 5 uIU/ml.

Tabel 4.8 Deskripsi Kadar Hormon TSH

TSH	N	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Simpangan Baku
Kadar TSH	23	0,51	4,03	1,8083	0,76592
N	23				

Berdasarkan hasil pengukuran kadar TSH tertinggi 4,03 uIU/ml dan terendah 4.03 uIU/ml. Rata-rata kadar TSH responden 1.8083 uIU/ml.

## 3) Kadar Hormon FSH

Kadar FSH responden berdasarkan hasil pemeriksaan dibagi menjadi fase hari ke 0-13 (fase folikuler) rentang nilai normal 5-20 mIU/ml, fase ovulasi rentang nilai normal 15-45 mIU/ml, dan hari ke 15-28 (fase lutheal) rentang nilai normal 5-12 mIU/ml dengan masing- masing fase memiliki nilai rujukan yang berbeda.

Tabel 4.9 Deskripsi Kadar Hormon FSH

	N	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Simpangan Baku
Kadar FSH	23	1,13	21,12	5,8078	3,98805

Kadar FSH dalam serum darah terendah pada penelitian ini sebesar 1,13 mIU/ml dan tertinggi sebesar 21,12 mIU/ml.

Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Kadar Hormon FSH

	Kategori Hormon	n	%
FSH	Tidak Normal	13	56,5
	Normal	10	43,5
Total		23	100

Kadar hormon FSH pada responden dengan kondisi tidak normal sebanyak 13 responden (56,5%)

#### 4) Kadar Hormon LH

Kadar LH responden berdasarkan hasil pemeriksaan dibagi menjadi LH fase hari ke 0-13 (fase folikuler) 3-13 mIU/ml, fase ovulasi 30-40 mIU/ml, dan hari ke 15-28 (fase lutheal) 5-15 mIU/ml.

Tabel 4.12 Deskripsi Kadar Hormon LH

	N	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Simpangan Baku
Kadar FSH	23	1,13	21,12	5,8078	3,98805
Kadar LH	23	0,31	50,79	4,9661	10,14954

Nilai kadar hormon LH dalam serum darah terendah sebesar 0,31 mIU/ml dan nilai tertinggi sebesar 50,79 mIU/ml.

Tabel 4.13 Distribusi Frekuensi Kadar Hormon LH

	Kategori Hormon	n	%
LH	Tidak Normal	18	78,3
	Normal	5	21,7
Total		23	100

Kadar hormon LH dengan kondisi tidak normal sebanyak 18 responden (78,3%).

#### c. Analisis Bivariat

##### 1) Perbedaan Kadar TSH, FSH dan LH Berdasarkan Tingkat Keracunan Pestisida

Tabel 4.14 Rata-rata Kadar Hormon TSH, FSH dan LH Berdasarkan Tingkat Keracunan Pestisida

Kadar Hormon	Tingkat Keracunan	Rata-rata	Simpangan Baku	p-value
TSH (uIU/ml)	Ringan	2,7	0,7	0,020
	Normal	1,9	0,5	
FSH (mIU/ml)	Ringan	5,9	4,6	0,782
	Normal	5,4	1,3	
LH (mIU/ml)	Ringan	11,7	-	0,726
	Normal	12,3	-	

Berdasarkan tabel 4.14 menunjukkan bahwa rata-rata kadar hormon TSH pada keracunan ringan lebih tinggi (2,7uIU/ml) dibandingkan yang tidak mengalami keracunan (normal) yaitu 1,9 uIU/ml dan terdapat perbedaan yang bermakna kadar TSH

berdasarkan tingkatan keracunan dengan p-value  $0,020 < 0,05$ . Rata-rata Kadar FSH pada keracunan ringan sebesar 5,9 mIU/ml dan rata-rata kadar FSH yang tidak mengalami keracunan sebesar 5,4 mIU/ml, sedangkan rata-rata hormon LH pada keracunan ringan 11,7 mIU/ml dan kadar LH yang tidak mengalami keracunan (normal) yaitu 12,3 mIU/ml. Tidak ada perbedaan yang bermakna kadar FSH dan LH berdasarkan tingkat keracunan dengan p-value  $> 0,05$ .

2) Kadar FSH dan LH Dengan Kadar TSH

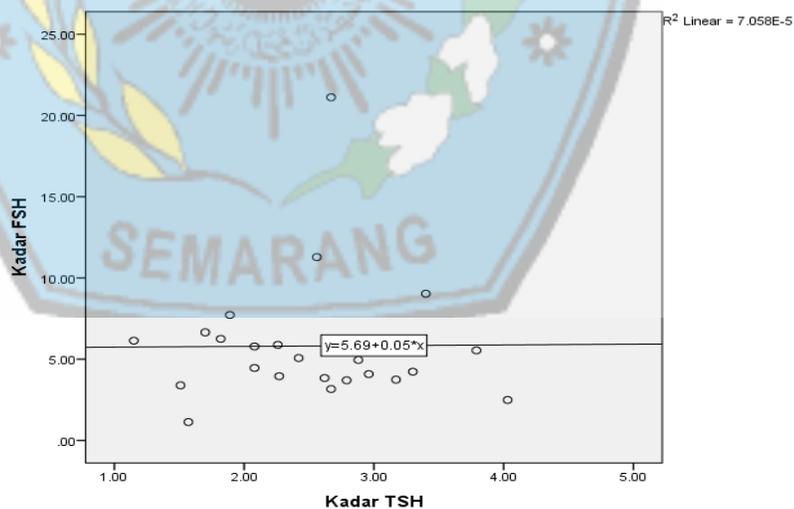
Tabel 4.15 Hubungan Kadar Hormon FSH dan LH dengan Kadar TSH

	p-value
FSH-TSH*	0,970
LH-TSH**	0,807

\*Korelasi Pearson

\*\*Korelasi Rank Spermean

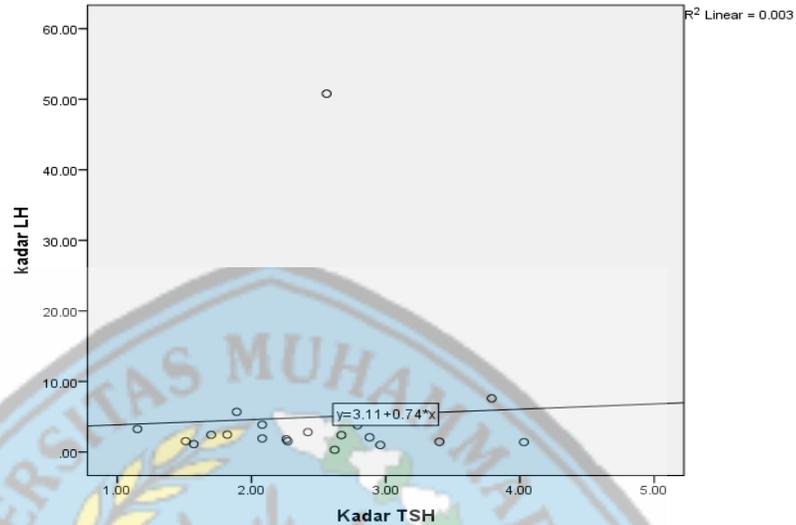
Uji hipotesisi pada tabel 4.18 didapatkan p-value kadar hormon FSH dan LH berdasarkan kadar TSH keduanya p-value  $> 0,05$ , artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara kadar hormon FSH dan LH dengan kadar TSH.



Gambar 4.1 Diagram Kadar Hormon FSH Berdasarkan Kadar TSH

Pada diagram tebar terlihat data menyebar dengan pola linear positif karena didapatkan  $r = 0,008$ , menunjukkan korelasi lemah. Koefisien Determinasi ( $r^2$ ) didapatkan  $0,000064 = 0,0064\%$

Artinya besarnya variasi y (kadar FSH) yang dapat dijelaskan oleh variabel x (kadar TSH) adalah sebesar 0,0064%



Gambar 4.2 Diagram Kadar Hormon LH Berdasarkan Kadar TSH

Pada diagram tebar terlihat data menyebar dengan pola linear positif karena didapatkan  $r = 0,060$ , menunjukkan korelasi lemah. Koefisien Determinasi ( $r^2$ ) didapatkan  $0,003 = 0,36\%$  Artinya besarnya variasi y (kadar LH) yang dapat dijelaskan oleh variabel x (kadar TSH) adalah sebesar 0,36%.

## B. PEMBAHASAN

### 1. Univariat

#### a. Enzim Kolinesterase

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 73,9% perempuan usia subur yang bekerja di pertanian Kabupaten Brebes mengalami keracunan pestisida, yang ditunjukkan dengan kadar enzim kolinesterase dibawah 75%. Diantara perempuan yang mengalami keracunan menunjukkan tingkatan keracunan tersebut seluruhnya adalah keracunan ringan. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menemukan bahwa 78,4% wanita pekerja petani mengalami keracunan pestisida<sup>16</sup>.

Mekanisme masuknya pestisida ke dalam tubuh dapat melalui kulit, mulut dan pernafasan<sup>40</sup>. Ketika pestisida masuk ke dalam tubuh, molekul akan menempel pada enzim kolinesterase dan menyebabkan penghambatan aktifitas enzim tersebut. Mekanisme penghambatan ini menimbulkan akumulasi substansi asetilkolin pada sel efektor. Keadaan ini akan menyebabkan aktifitas kolinergik yang terus menerus akibat asetil kolin yang tidak dihidrolisis, sehingga fungsi saraf terganggu<sup>32</sup>.

Asetilkolin berperan sebagai jembatan penyebrangan bagi mengalirnya getaran-getaran syaraf. Melalui sistem syaraf inilah organ-organ didalam tubuh menerima informasi untuk mempergiat atau mengurangi aktifitas sel pada organ. Sistem syaraf pusat dihubungkan dengan hipofisis melalui hipotalamus, ini adalah hubungan yang paling nyata antara sistem syaraf pusat dan sistem endokrin. Kedua sistem ini saling berhubungan baik melalui syaraf maupun vaskular<sup>31, 32</sup>.

b. Kadar TSH

Kadar TSH normal berkisar 0,25 uIU/ml-5 uIU/ml, pada penelitian ini dari 23 responden rata-rata kadar TSH adalah 1,8 uIU/ml dengan nilai minimum 0,51 uIU/ml dan maksimum 4,03 uIU/ml. Berdasarkan tingkatan keracunan pestisida yaitu pada responden yang keracunan seluruhnya mengalami keracunan ringan dengan rata-rata kadar TSH 2,7 uIU/ml lebih tinggi dari pada rata-rata kadar TSH yang tidak mengalami keracunan (normal) yaitu 1,9 uIU/ml.

Pengukuran TSH menjadi hasil test yang jelas dari fungsi tiroid pada banyak keadaan<sup>31</sup>. TSH ini yang dialirkan lewat peredaran darah menuju kelenjar tiroid dan menstimulasinya untuk memproduksi dan melepaskan T3 dan T4. Berdasarkan hasil analisis unuariat didapatkan bahwa kadar TSH pada 23 responden dengan kadar TSH normal (*Euthyroidm*). Penelitian ini dilakukan didataran rendah di struktur tanah yang umumnya cukup kandungan yodium, hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya di Kabupaten Brebes bahwa hasil uji

EYU menunjukkan asupan yodium cukup pada responden yang diteliti. Pasokan yodium berpengaruh terhadap fungsi tiroid<sup>18</sup>.

Iodin memasuki tubuh dalam makanan atau air dalam bentuk iodida atau iodat, dalam lambung iodat berubah menjadi iodida. Kelenjar tiroid memekatkan dan menjebak iodida dan mensintesa hormon tiroid dalam trigobulin<sup>16</sup>. Penelitian sebelumnya yang dilakukan pada 4 kecamatan di Kabupaten Brebes dari 216 responden didapatkan 25% terjadi gangguan tiroid pada wanita usia subur yang terpajan pestisida. Berdasarkan penelitian tersebut seharusnya penelitian ini menemukan 4 responden dengan gangguan tiroid namun, dikarenakan adanya inklusi dalam penentuan responden sehingga peluang terjadinya gangguan tiroid kemungkinan lebih kecil dengan sebaran yang terbatas.

c. Kadar Hormon FSH dan LH

Penelitian ini menunjukkan kadar hormon FSH yang tidak normal atau diluar rentang nilai normal pada 23 responden terdapat 13 responden (56,5%) dengan 12 responden status kadar FSH rendah dan 1 responden dengan status kadar FSH tinggi. Sedangkan pada LH respondendengan kadar di luar rentang nilai normal 18 responden (78,3%) dengan 17 responden status kadar LH rendah dan 1 responden dengan status kadar LH tinggi. Terjadinya gangguan pada hormon FSH dan LH bisa menyebabkan gangguan reproduksi pada wanita. Berdasarkan teori kenaikan ataupun penurunan kadar FSH berdasarkan nilai normal merupakan indikasi kegagalan gonad akibat disfungsi hipofisis. Namun, pada hormon LH dibawah nilai rentang normal menunjukkan adanya kelainan pada tingkat hipofisis atau hipotalamus, sedangkan nilai yang tinggi adanya kelainan primer pada ovarium.

Hormon LH berperan dalam proses ovulasi dan setelah terjadi ovulasi, corpus luteum menghasilkan progesteron<sup>45</sup>. Kegagalan dalam hipofisis maupun hipotalamus menyebabkan gangguan pada sekresi hormon FSH dan LH dalam darah sehingga berakibat

kegagalan ovulasi. Hipotalamus menghasilkan GnRH untuk merangsang sel gonad yang berada di hipofisis anterior untuk mensekresi hormon FSH dan LH<sup>38</sup>. FSH dan LH disekresikan melalui hipofisis anterior yang dikendalikan hipotalamus yang menghasilkan GnRH. Hormon FSH berperan dalam pembentukan dan pematangan folikel. Setelah folikel matang jumlah FSH dan LH akan menurun karena adanya kenaikan kadar estrogen dan memberikan umpan negatif.

## 2. Bivariat

### a. Kadar TSH Berdasarkan Tingkat Keracunan Pestisida

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa rata-rata kadar TSH pada perempuan usia subur terpajan pestisida dengan kadar enzim kolinesterase < 75% (keracunan ringan) lebih tinggi yaitu 2,7 uIU/ml dibanding rata-rata kadar TSH responden dengan kadar enzim kolinesterase > 75% (normal) yaitu 1,9 uIU/ml. Sedangkan hasil uji beda pada tabel diatas hanya tingkatan keracunan - TSH yang di dapatkan p-value < 0,05, artinya ada perbedaan yang bermakna kadar TSH berdasarkan tingkatan keracunan.

Penelitian sebelumnya mengenai paparan insektisida terhadap perubahan TSH pada petani didapatkan gangguan hormon tiroid berupa peningkatan kadar TSH di dalam darah. Dari hasil pengolahan data secara statistic diperoleh hasil bahwa hubungan paling kuat dan faktor yang paling berpengaruh terhadap perubahan kadar TSH adalah besar intake pestisida yang masuk ke dalam tubuh petani penyemprot terutama intake lindan dengan nilai korelasi sebesar 0,656 dengan tingkat kepercayaan di atas 99%. Hal ini berarti semakin besar intake yang diterima oleh petani, maka semakin besar kemungkinan terjadinya peningkatan kadar TSH di dalam darah<sup>2</sup>. Seperti halnya penelitian yang dilakukan pada wanita usia subur di daerah pertanian terhadap keracunan pestisida dan hipotiroid didapatkan 46,2% mengalami kenaikan TSH dari 26 responden<sup>18</sup>.

TSH dialirkan lewat peredaran darah menuju kelenjar tiroid dan menstimulasinya untuk memproduksi dan melepaskan T<sub>3</sub> dan T<sub>4</sub>. Apabila ada gangguan pada sistem syaraf karena gagalnya enzim kolinesterase memecah asetilkolin maka fungsinya menjadi berjalan tidak sempurna dan akibatnya informasi yang seharusnya sampai pada kelenjar menjadi terganggu dan ini akan mengakibatkan pelepasan hormon-hormon dari kelenjar sasaran menjadi terganggu. Gangguan dalam mekanisme pengaturan ini dapat menyebabkan terjadinya disfungsi tiroid<sup>32</sup>.

Pengaruh pestisida mengakibatkan gangguan mekanisme deiodinasi di perifer terhadap enzim D1 dan D3. Enzim D1 berfungsi mengubah T<sub>4</sub> menjadi T<sub>3</sub> yang bersifat aktif. Sedangkan D3 berfungsi mengubah T<sub>4</sub> menjadi rT<sub>3</sub> (Bentuk inaktif hormon tiroid) sehingga aktivasi enzim D3 menyebabkan tubuh kekurangan hormon tiroid dalam bentuk aktif dan akan memacu sekresi TSH. Sedangkan gangguan terhadap enzim D1 menyebabkan sel merasa kekurangan T<sub>3</sub>, sehingga memacu sekresi TSH<sup>18, 46</sup>.

Pajanan pestisida dapat menekan sintesis hormon tiroid melalui beberapa mekanisme : (1) Mengganggu reseptor TSH (TSH-r) di kelenjar tiroid sehingga TSH yang akan memacu sintesis hormon tiroid tidak dapat masuk ke dalam kelenjar yang berdampak pada hambatan sintesis hormon tiroid. (2) Pestisida menghambat kerja enzim deiodinase tipe 1 (D1) yang berfungsi mengkatalisis perubahan T<sub>4</sub> menjadi T<sub>3</sub> (bentuk aktif hormon dalam tubuh). (3) Kemiripan struktur kimia antara pestisida dengan hormon tiroid menyebabkan persaingan dalam pengikatan oleh reseptor hormon tiroid (TH-r) di sel target. (4) Pestisida diduga memacu kerja enzim D3 yang berfungsi mengubah T<sub>4</sub> menjadi rT<sub>3</sub> (bentuk inaktif hormon tiroid), sehingga tubuh mengalami merasa kekurangan bentuk aktif hormon tiroid (T<sub>3</sub>)<sup>47</sup>.

b. Kadar FSH dan LH Berdasarkan Tingkat Keracunan Pestisida

Berdasarkan hasil analisis, terlihat bahwa responden yang mengalami keracunan ringan kadar FSHnya terjadi tidak normalan, sedangkan responden yang tidak mengalami keracunan semua kadar FSH dalam kondisi normal. Rata-rata kadar FSH responden yang mengalami keracunan sebesar 5,9 mIU/ml yaitu lebih tinggi dibandingkan dengan kadar FSH responden yang tidak mengalami keracunan (normal) yaitu sebesar 9,4 mIU/ml. Sedangkan rata-rata kadar LH yang mengalami keracunan ringan sebesar 11,7 mIU/ml yaitu lebih rendah dari pada rata-rata kadar hormon LH responden yang tidak mengalami keracunan (normal) yaitu sebesar 12,8 mIU/ml.

Pada hasil olah data kadar FSH dan LH pekerja baik dengan kadar enzim kolinesterase <75% (keracunan ringan) ataupun > 75%(normal) rata-rata kadar FSH mendekati batas bawah nilai normal pada fase folikuler. Sedangkan pada fase lutheal menunjukkan bahwa semuanya dibawah nilai normal dan kadar enzim <75% (keracunan ringan). Hal ini mengindikasikan bahwa pajanan pestisida menekan kerja hormon FSH dan LH pada semua fase menstruasi.

Pestisida dapat berdampak pada fungsi utama reproduksi yaitu melalui menurunnya kadar asetilkolin di otak dan dengan melalui gonad, penurunan asetilkolin maka tubuh akan merespon dengan meningkatkan konsentrasi asetilkolin, gamma aminobutric acid (GABA), epinephrin, norepinephrine, 5-hydroxytryptamine dan konsentrasi dopamine meningkat. Peningkatan level dari GABA menghalangi pelepasan GnRH yang mana bertanggungjawab untuk pelepasan LH dan FSH dari pituitari. Hal ini akan menghambat steroidogenesis dan gametogenesis<sup>48, 49</sup>.

Pajanan pestisida khususnya organopospat dapat mengubah fungsi reproduksi dengan menurunkan kadar enzim kolinesterase otak dan kadar monoamin sehingga mengganggu hipotalamus, fungsi kelenjar pituitari dan proses reproduksi. Hasil penelitian yang

dilakukan di Mexico menunjukkan dalam urin responden ditemukan konsentrasi pestisida dan sebanyak 48% kadar FSH diluar batas normal dan ditemukan bahwa paparan pestisida mengganggu fungsi endokrin hipotalamus-hipofisis dan hormon yang paling berpengaruh adalah FSH dan LH<sup>50</sup>.

c. Kadar Hormon FSH dan LH Berdasarkan Kadar TSH

Hasil uji analisis menunjukkan bahwa kadar FSH dan LH berdasarkan kadar TSH keduanya p-value > 0,05, artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara kadar hormon FSH dan LH berdasarkan kadar TSH. Sedangkan pada diagram tebar antara kadar hormon FSH dan LH berdasarkan kadar TSH keduanya terlihat data menyebar dengan pola linear positif, artinya semakin meningkat kadar TSH semakin meningkat kadar LH dan FSH. Hormon TSH, FSH dan LH merupakan hormon yang disekresi oleh hipofisis anterior, sehingga hormon tiroid berinteraksi dengan hormon reproduksi, jika kelenjar tiroid mensekresi hormon tiroid terlalu banyak (hipertiroid) ataupun terlalu sedikit (hipotiroid) maka keseimbangan hormon reproduksi dapat terganggu yang menyebabkan gangguan kesuburan<sup>10, 51</sup>. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa terjadinya kegagalan reproduksi akibat gangguan fungsi tiroid yaitu pada hipotiroid sebesar 36,5%, hipertiroid sebesar 16,3% dan eutiroid sebesar 16,7%<sup>11</sup>. Hormon tiroid juga bersinergi dengan reseptor FSH dan LH digunakan untuk menstimulasi fungsi sel granulosa (produksi progesteron). Tingginya TSH dapat berdampak terhadap kesuburan yaitu dengan mengubah metabolisme perifer dari estrogen dan dengan mengurangi produksi SHBG, hal ini dapat mengakibatkan umpan balik yang tidak normal di tingkat hipofisis<sup>9</sup>. Para penulis juga menunjukkan hubungan antara tingkat keparahan gangguan menstruasi dan tingkat TSH serum lebih tinggi<sup>10</sup>. Penelitian sebelumnya didapatkan prevalensi ketidakteraturan menstruasi (terutama oilgomenorrhea) mencapai 23% di antara 171 pasien

hipotiroid, sementara hanya 8% di 214 kontrol ( $P < 0.05$ ). Sedangkan pada kelompok hipotiroid terdapat 12% wanita mengalami<sup>10</sup>



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

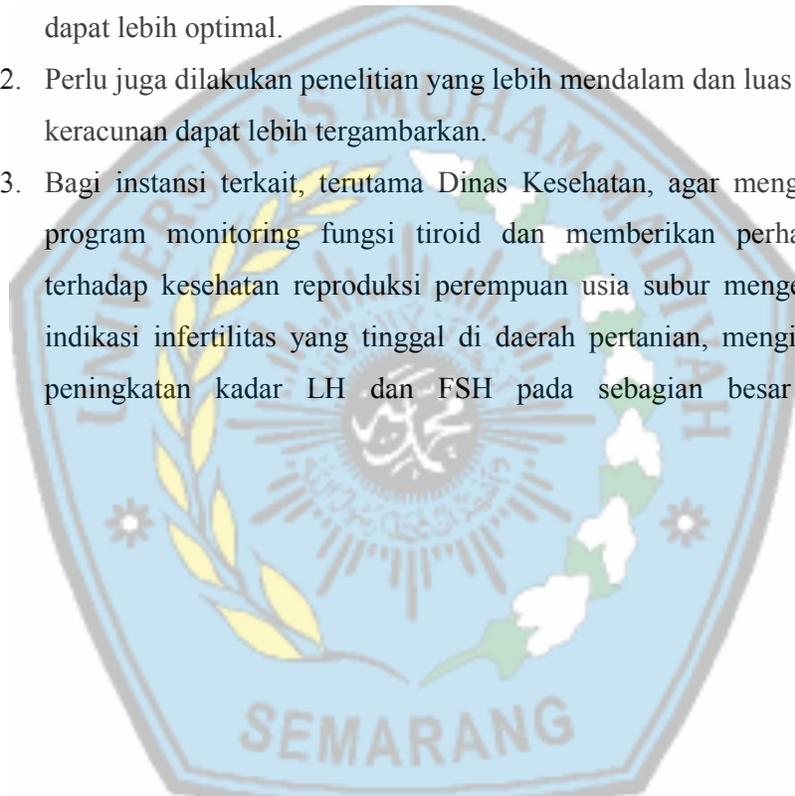
#### A. Kesimpulan

1. Kadar enzim kolinesterase pada responden yang  $< 75\%$  (keracunan ringan) sebesar 73,9% dari total 23 responden. Hal ini menandakan sebagian responden mengalami keracunan ringan.
2. Responden dengan kadar hormon FSH yang tidak normal atau diluar rentang nilai normal pada 23 responden terdapat 13 responden (56,5%) dengan 12 responden status kadar FSH rendah dan 1 responden dengan status kadar FSH tinggi. Sedangkan pada LH respondeng dengan kadar di luar rentang nilai normal 18 responden (78,3%) dengan 17 responden status kadar LH rendah dan 1 responden dengan status kadar LH tinggi.
3. Rata-rata kadar TSH pada keracunan ringan lebih tinggi yaitu 2,7 uIU/ml dibanding rata-rata kadar TSH responden yang tidak mengalami keracunan (normal) (1,9 uIU/ml).
4. Rata-rata kadar FSH responden yang mengalami keracunan sebesar 5,9 mIU/ml dan kadar FSH responden yang tidak mengalami keracunan (normal) yaitu sebesar 9,4 mIU/ml. Sedangkan rata-rata kadar LH yang mengalami keracunan ringan sebesar 11,7 mIU/ml dan rata-rata kadar hormon LH responden yang tidak mengalami keracunan (normal) yaitu sebesar 12,8 mIU/ml.
5. Berdasarkan hasil uji beda didapatkan hanya tingkatan keracunan dengan kadar TSH yang di dapatkan p-value  $0,020 < 0,05$ , artinya ada perbedaan yang bermakna kadar TSH berdasarkan tingkat keracunan pestisida.
6. Berdasarkan uji hubungan didapatkan p-value kadar hormon FSH dan LH berdasarkan kadar TSH keduanya p-value  $> 0,05$ , artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara kadar hormon FSH dan LH dengan kadar TSH.

## B. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa hal yang disarankan adalah:

1. Perlu dikembangkan penelitian lebih lanjut dengan pengukuran variabel yang lebih akurat, terutama untuk mengukur dosis pajanan (mengukur kadar pestisida atau metabolitnya dalam darah/urin). Selain itu, pengukuran terhadap bahan toksik di lingkungan yang lain, seperti Pb, Cd dan PCB juga diperlukan, agar pengendalian terhadap faktor p- rancu dapat lebih optimal.
2. Perlu juga dilakukan penelitian yang lebih mendalam dan luas agar variasi keracunan dapat lebih tergambarkan.
3. Bagi instansi terkait, terutama Dinas Kesehatan, agar mengembangkan program monitoring fungsi tiroid dan memberikan perhatian serius terhadap kesehatan reproduksi perempuan usia subur mengenai adanya indikasi infertilitas yang tinggal di daerah pertanian, mengingat terjadi peningkatan kadar LH dan FSH pada sebagian besar responden



## DAFTAR PUSTAKA

1. Poedjiadi A. **Dasar-dasar Biokimia**. Jakarta: UI Press; 1994: Pages.
2. Nurika Maulidiniawati KO. PENGARUH PAPARAN INSEKTISIDA ORGANOKLORIN TERHADAP PERUBAHAN KADAR THYROID STIMULATING HORMONE (TSH) PETANI PENYEMPROT. **Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan**. 2014.
3. Kusmiran E. **Kesehatan Reproduksi Wanita dan Remaja**; 2011: Pages.
4. Soegiharto Soebijanto AH. **Konsesus Penanganan Infertilitas**; 2013: Pages.
5. Linda J.H DJS. **At a Glance Sistem Reproduksi**. Jakarta: Erlangga; 2006: Pages.
6. Prawirohaerdjo S. **Pelayanan Kesehatan Maternal dan Neonatal**. Jakarta: Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo; 2008: Pages.
7. C.Augood KDaAAT. Smoking and female infertility: a systematic review and meta-analysis. **Human reproduction and embryology**. 1998; 13.
8. Anne R G, Tye E.Ar buckle,and Po-Huang Chyou. Risk Factor for Female Infertility in an Agricultural Region. **Epidemiology**. 2003; 14.
9. Kris Poppe BVaDG. Thyroid disease and female reproduction. 2007; 66(309-321).
10. Krassas GE. Thyroid disease and female reproduction. **Fertylity and Sterility**. 2000; 74.
11. JV Joshi SB, M Chadha, D Balaiah, R Shah. Menstrual irregularities and lactation failure may precede thyroid dysfunction or goitre. 1993; 38: 137.
12. Rasipin. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Goiter pada Siswa-Siswa SD di Wilayah Pertanian. **Kesehatan Lingkungan**. 2011: 141.
13. Boas1 M, Feldt-Rasmussen2 U, Skakkebaek1 NE, Main1 KM. Environmental chemicals and thyroid function. **European Journal of Endocrinology**. 2006; 5(599-611).
14. Whitney S, Goldner, Sandler DP, et al. Pesticide Use and Thyroid Disease Among Women in the Agricultural Health Study. **ListAm J Epidemiol**. 2010; 171(4): 455-464.
15. Safia D. Pengaruh Pestisida dalam Lingkungan Pertanian. **Fakultas Pertanian**. 2001: 7.
16. Suhartono D. Keracunan Pestisida dengan Hipotiroid pada Wanita Usia Subur di Daerah Pertanian. **Kesehatan Masyarakat**. 2010; 4.
17. Moelyo AG. **Mengenal Kasus-Kasus Endokrin Anak**: Fakultas Kedokteran UNS; 2011: Pages.
18. Kusumawati R, Suhartono, Sulistiyani. Beberapa Faktor Yang Berhubungan Dengan Fungsi Tiroid Pada Pasangan Usia Subur (PUS) di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes. **Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia**. 2012; 11: 21.
19. Boas M RU, Skakkebaek NE, Main KM. Environmental chemicals and thyroid function. **European Journal of Endocrinology**. 2006: 599-611.

20. Ester M. **Anatomi Fisiologi Untuk Mahasiswa Keperawatan**. Jakarta: EGC; 2006: Pages.
21. Wulan AF. **Biologi Reproduksi**. Jakarta: Salemba Medika; 2011: Pages.
22. C.Augood KDaAAT. Smoking and female infertility: a systematic review and meta-analysis. **European Society for Human Reproduction and Embryology**. 1998; 13.
23. Fancine Grodstein MB, Louise Ryan, Daniel W.Cramer. Relation of Female Infertility to Consumption of Caffeinated Beverages. **Jurnal Epidemiologi**. 1993; 37(12).
24. F Grodstein MG, DW Cramer. Infertility in Woman and Moderate Alcohol Use. 1994; 89
25. Janet W RE, Malene B.G, Walter C, david s, Hunter, et al. Adolescent Body Mass Index and Infertility caused by Ovulatory Disorder. **Jurnal of obtetricd and Gynecology**. 1994 171(1).
26. Eigbert R V, PL Pearson. The Variability of Female Reproductive Ageing. **Human reproduction**. 2002; 8.
27. DB Dunson BC, DD Baird. Changes with Age in the Level and Duration of Fertility in the Menstrual cycle. **Human Reproduction**. 2002; 17.
28. RW Bretvelt CT, PTJ Shceepers, GA Zielhuis, Nel Roeleveld. Pesticides Exsposure: the Hormonal Function of the Female Reproductive System Distrupted. **Reproductive Biology and Endocrinology**. 2006.
29. Sarjadi. **Patologi Umum dan Sistemik**. Vol 2. Jakarta: EGC; 2000: Pages.
30. all BGa. **At a Glance Sistem endokrin**: Erlangga; 2010: Pages.
31. Anwar R. Fungsi dan Kelainan Kelenjar Tiroid. **kedokteran**. 2005: 65.
32. Noni Kartika Sari B, Yusniar Hanani D. HUBUNGAN RIWAYAT PAJANAN PESTISIDA PADA IBU HAMIL DENGAN KEJADIAN BERAT BADAN LAHIR RENDAH (BBLR) DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS WANASARI KABUPATEN BREBES **Kesehatan Masyarakat**. 2013; 2.
33. Syahbuddin S. The Second Thyroidologi Update: Undip Press; 2009.
34. Yuantari MGC WB, Sunoko JR. Analisis Risiko Pajanan Pestisida Terhadap Kesehatan Petani. **kesehatan Masyarakat**. 2015; 2(10): 239-245.
35. Sartono. **Racun dan Keracunan**. Jakarta: Widya Medika; 2001: Pages.
36. Anonim. **Toksikologi**. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 1989: Pages.
37. Erwin I KD. Inhibitor Asetilkolinesterase untuk Menghilangkan Efek Relaksan Otot Non-depolarisasi. **CDK-139**. 2012; 5: 333-339.
38. Kee J. **Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & Diagnostik**. Jakarta: EGC; 2008: Pages.
39. Kee JL. **Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & Diagnostik**. Jakarta: EGC; 2008: Pages.
40. Njojosumarto P. **Pestisida dan Aplikasinya**. Jakarta: PT Agromedia Pustaka; 2008: Pages.

41. Sastroasmoro S. **Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis**. 4 ed. Jakarta: Sagung Seto; 2011: Pages.
42. S.Sastroasmoro. **Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis**. Vol 4. Jakarta: Sagung Seto; 2011: Pages.
43. Muamilatul Mahmudah NEW, Onny Setyani Kejadian Keracunan Pestisida Pada Istri Petani Bawang Merah di Desa Kedunguter Kecamatan Brebes Kabupaten Brebes **Kesehatan Masyarakat**. 2012; 11.
44. Notoatmojo S. **Metodologi Penelitian Kesehatan**. Jakarta: Rineka Cipta; 2010: Pages.
45. Prawirohardjo S. **Ilmu Kandungan**. Jakarta: PT Bina Pustaka sarwono Prawirohardjo; 2008: Pages.
46. McDermott MTR, E.C. Subclinical hypothyroidism is mild thyroid failure and should be treated. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**. 2001; 10(3).
47. Boas M RU, Skakkebaek NE, Main KM. Environmental chemicals and thyroid function. **European Journal of Endocrinology**. 2006: hal 599-611.
48. MP Scholar GN. Link between Chronic Pesticides Exposure and Reproduction Problems in Male and Female Farmers **Journal of Biology and Life Science**. 2014; 2: 67-77.
49. Mitsushima d. GABA is an Inhibitory Neurotransmitter Restricting the Release of Luteinizing hormone-releasing hormone before the Onset of Puberty. **Proceedings of the National Academy of Sciences**. 1994: 395-399.
50. R Recio GO, et all. Pesticides Exposure Alters Follicle-Stimulating Hormone Levels in Mexican Agricultural Workers. **Environmental Health Perspectives**. 2005: 1160-1163.
51. Jusuf R. Sofjan d, MARS. **Patologi Umum 10**; 2000: Pages.

*Lampiran 1*

**KUESIONER**

**PERBEDAAN KADAR *THYROID STIMULATING HORMONE* (TSH), *FOLLICEL STIMULATING HORMONE* (FSH) DAN *LUTEINISING HORMONE* (LH) PADA PEREMPUAN USIA SUBUR TERPAJAN PESTISIDA**

Nomor Responden :

Nomor Sampel darah :

Tanggal :

**A. Identitas**

Nama :

Alamat :

Umur :

Pendidikan:

1. SD
2. SMP
3. SMA

**B. Jenis kegiatan dalam pertanian yang dilakukan :**

1. Mencari hama
2. Mencabut rumput tanaman
3. Menyiram tanaman
4. Menanam tanaman
5. Memanen
6. Melepaskan tangkai
7. Mensortir bawang

**C. Konsumsi alkohol**

1. Ya

2. Tidak

D. Konsumsi kafein

1. Ya

2. Tidak

E. Konsumsi rokok

1. Ya

2. Tidak

F. Riwayat Menstruasi

Hari pertama menstruasi terakhir :

Lama Menstruasi :

Siklus Menstruasi :

G. Apakah saat ini sedang menggunakan kontrasepsi hormonal?

1. Ya

2. Tidak

H. Kadar Hormon

TSH : uIU/ml

FSH : mU/ml

LH : mU/ml

Ache : kU/L



**KOMISI BIOETIKA PENELITIAN KEDOKTERAN/KESEHATAN**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG**

Sekretariat : Gedung C Lantai I Fakultas Kedokteran Unissula  
Jl. Raya Kaligawe Km 4 Semarang, Telp. 024-6583584, Fax 024-6594366

# Ethical Clearance

**No. 198/VIII/2016/Komisi Bioetik**

Komisi Bioetika Penelitian Kedokteran/Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang, setelah melakukan pengkajian atas usulan penelitian yang berjudul :

**KORELASI KADAR HORMON TIROID DENGAN KADAR FSH DAN LH PADA PEREMPUAN USIA SUBUR TERPAJAN PESTISIDA**

**Studi di Desa Klampok Kecamatan Wanasari Kabupaten Brebes 2016**

Peneliti Utama : Intan Prasetya Dewi  
Pembimbing : Dr. Sri Rejeki, M.Kep., Sp.Mat  
Dr. Sayono, SKM., M.Kes (Epid)  
Tempat Penelitian : Desa Klampok Kecamatan Wanasari Kabupaten Brebes

dengan ini menyatakan bahwa usulan penelitian diatas telah memenuhi prasyarat etik penelitian. Oleh karena itu Komisi Bioetika merekomendasikan agar penelitian ini dapat dilaksanakan dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip yang dinyatakan dalam Deklarasi Helsinki dan panduan yang tertuang dalam Pedoman Nasional Etik Penelitian Kesehatan (PNEPK) Departemen Kesehatan RI tahun 2004.

Semarang, 15 Agustus 2016

Komisi Bioetika Penelitian Kedokteran/Kesehatan  
Fakultas Kedokteran Unissula

Ketua,



(dr. Sofwan Dahlan, Sp.F(K))

### **Lampiran 3**

## **Informed Consent Persetujuan Menjadi Responden**

Assalamualaikum Wr. Wb.

Selamat Pagi/ Siang/ Sore

Perkenalkan nama saya Intan Prasetya Dewi, mahasiswi S1 Kesehatan Masyarakat Peminatan Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang. Saya bermaksud melakukan penelitian mengenai “Perbedaan Kadar *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH), *Follicel Stimulating Hormone* (FSH) dan *Luteinising Hormone* (LH) pada Perempuan Usia Subur Terpajan Pestisida”. Penelitian ini dilakukan sebagai tahap akhir dalam penyelesaian studi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang.

Saya berharap Ibu bersedia untuk menjadi responden dalam penelitian ini, dimana akan dilakukan wawancara yang terkait dengan penelitian dan pengambilan darah. Pengambilan darah bertujuan untuk pemeriksaan kadar hormon reproduksi yaitu TSH, FSH dan LH. Semua informasi yang Ibu berikan terjamin kerahasiaannya.

Setelah Ibu membaca maksud dan kegiatan penelitian diatas, maka saya mohon untuk mengisi nama dan tanda tangan di bawah ini.

Wassalamualaikum wr. wb.

---

Saya setuju untuk ikut serta dalam penelitian ini.

Nama :

Alamat :

Tanda tangan :

Terima kasih atas kesediaan Ibu untuk ikut serta di dalam penelitian ini.

## Informed Consent Persetujuan Menjadi Responden

Assalamualaikum Wr. Wb.

Selamat Pagi/ Siang/ Sore

Perkenalkan nama saya Intan Prasetya Dewi, mahasiswi S1 Kesehatan Masyarakat, Peminatan Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang. Saya bermaksud melakukan penelitian mengenai "Korelasi Kadar Hormon Titoid dengan Kadar FSH dan LH pada Perempuan Usia Subur Terpajan Pestisida". Penelitian ini dilakukan sebagai tahap akhir dalam penyelesaian studi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang.

Saya berharap Ibu bersedia untuk menjadi responden dalam penelitian ini, dimana akan dilakukan wawancara yang terkait dengan penelitian dan pengambilan darah. Pengambilan darah bertujuan untuk pemeriksaan kadar hormon Titoid (TSH) dan hormon reproduksi (FSH dan LH). Semua informasi yang Ibu berikan terjamin kerahasiaannya.

Setelah Ibu membaca maksud dan kegiatan penelitian diatas, maka saya mohon untuk mengisi nama dan tanda tangan di bawah ini.

Wassalamualaikum wr. wb.

Saya setuju untuk ikut serta dalam penelitian ini.

Nama : Timah

Alamat :

Tanda tangan : 

Terima kasih atas kesediaan Ibu untuk ikut serta di dalam penelitian ini.

#### *Lampiran 4*

### DAFTAR PERTANYAAN STUDI PENDAHULUAN

1. Siapakah nama anda?
2. Dimanakah alamat anda?
3. Berpakah usia anda?
4. Sudah berapa lama anda menjalani profesi seperti ini?
5. Sudahkah anda menikah?
6. Berapa lama anda sudah menikah?
7. Apakah anda setiap hari bertemu suami anda?
8. Apakah pekerjaan suami anda?
9. Apakah anda sekarang dalam kondisi hamil?
10. Sudahkah anda memiliki anak?
11. Bila sudah memiliki anak,
  - a. Berapakah jumlah anak anda?
  - b. Jenis kelamin anak anda?
  - c. Sekarang usia berapa?
  - d. Apakah anda ingin memiliki momongan lagi?
  - e. Apakah anda pernah menggunakan alat kontrasepsi?
  - f. Jenis kontrasepsi apa yang pernah di gunakan?
  - g. Sudah berapa lama anda melepas alat kontrasepsi?
12. Bila belum memiliki anak:
  - a. Apakah anda memang menunda memiliki anak?
  - b. Apakah mempunyai riwayat pemakaian alat kontrasepsi sebelumnya?
  - c. Sudahkah konsultasi dengan bidan/ dokter?
13. Bagaimana riwayat menstruasi
  - a. Usia pertama menstruasi?
  - b. Lama menstruasi?
  - c. Periode menstruasi berapa hari?
  - d. Adakah nyeri saat menstruasi?

- e. Banyaknya darah yang keluar saat menstruasi
14. Adakah dalam keluarga yang memiliki riwayat lama dalam mendapatkan momongan?



**Lampiran 5**

**OUTPUT ANALISIS BIVARIAT**

1. Uji Normalitas Data

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Kadar FSH	kadar LH	kadar enzim Asetilkolinesterase	Kadar TSH
N		23	23	23	23
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	5.8078	4.9661	8.8522	2.5039
	Std. Deviation	3.98805	10.14954	1.41834	.73951
Most Extreme Differences	Absolute	.242	.383	.139	.065
	Positive	.242	.383	.139	.065
	Negative	-.166	-.323	-.108	-.052
Kolmogorov-Smirnov Z		1.163	1.835	.665	.310
Asymp. Sig. (2-tailed)		.134	.002	.768	1.000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

2. Uji Beda

a. T –Independent

Tingkatan Keracunan – TSH

**Group Statistics**

	Klasifikasi	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
	Keracunan				
Kadar TSH	Keracunan Ringan	17	2.7112	.70564	.17114
	Normal	6	1.9167	.50298	.20534

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
Kadar TS Equal variances assumed	.933	.345	2.524	21	.020	.79451	.31484	.13976	1.44926	
H Equal variances not assumed			2.972	12.478	.011	.79451	.26731	.21456	1.37446	

Tingkatan Keracunan – FSH

**Group Statistics**

	Klasifikasi Keracunan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kadar FSH	Keracunan Ringan	17	5.9494	4.60785	1.11757
	Normal	6	5.4067	1.33251	.54400

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	

Kadar FSH	Equal variances assumed	1.798	.194	.281	21	.782	.54275	1.93470	-3.48069	4.56618
	Equal variances not assumed			.437	20.752	.667	.54275	1.24293	-2.04396	3.12945

b. Uji Mean Whitney

Tingkatan Keracunan – LH

	Klasifikasi Keracunan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar LH	Keracunan Ringan	17	11.71	199.00
	Normal	6	12.83	77.00
	Total	23		

	kadar LH
Mann-Whitney U	46.000
Wilcoxon W	199.000
Z	-.350
Asymp. Sig. (2-tailed)	.726
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.759 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Klasifikasi Keracunan

b. Not corrected for ties.

3. Uji Korelasi Pearson

Correlations			Kadar FSH	Kadar TSH
	Pearson Correlation		1	.008
	Sig. (2-tailed)			.970
Kadar FSH	Sum of Squares and Cross-products		349.900	.545
	Covariance		15.905	.025
	N		23	23
	Pearson Correlation		.008	1
	Sig. (2-tailed)		.970	
Kadar TSH	Sum of Squares and Cross-products		.545	12.031
	Covariance		.025	.547
	N		23	23

4. Uji Korelasi Rank Spermean

Correlations			kadar LH	Kadar TSH
	Correlation Coefficient		1.000	.060
	Sig. (2-tailed)		.	.785
	N		23	23
Spearman's rho	Correlation Coefficient		.060	1.000
	Sig. (2-tailed)		.785	.
	N		23	23



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH**  
**BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH**

Alamat : Jl. Mgr. Soegiopranoto No. 1 Telepon : (024) 3547091 – 3547438 – 3541487  
Fax : (024) 3549560 E-mail : [bpmd@jatengprov.go.id](mailto:bpmd@jatengprov.go.id) <http://bpmd.jatengprov.go.id>  
Semarang - 50131

**REKOMENDASI PENELITIAN**

NOMOR : 070/2488/04.5/2016

- Dasar :
1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 07 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian;
  2. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Pelayanan Terpadu Satu Pintu Pada Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah;
  3. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 22 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 67 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah.

Memperhatikan : Surat Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammad Semarang Nomor : 412/UNIMUS.A/PG/2016 Tanggal 8 Agustus 2016 Perihal Permohonan Ijin Penelitian

Kepala Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah, memberikan rekomendasi kepada :

1. Nama : INTAN PRASETYA DEWI
2. Alamat : DUKUH AMONGROGO RT 001 RW 002 KELURAHAN AMONGROGO KECAMATAN LIMPUNG KABUPATEN BATANG
3. Pekerjaan : MAHASISWA

Untuk : Melakukan Penelitian dengan rincian sebagai berikut :

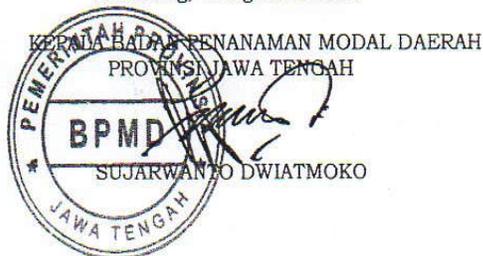
- a. Judul Proposal : KORELASI KADAR HORMON TIROID DENGAN KADAR HORMON FSH DAN LH PADA PEREMPUAN USIA SUBUR TERPAJAN PESTISIDA
- b. Tempat / Lokasi : DESA KLAMPOK KECAMATAN WANASARI KABUPATEN BREBES
- c. Bidang Penelitian : KESEHATAN MASYARAKAT
- d. Waktu Penelitian : 22 Agustus 2016 s.d. 03 September 2016
- e. Penanggung Jawab : Dr. Sri Rejeki, M.Kep.Sp.Mat
- f. Status Penelitian : Baru
- g. Anggota Peneliti : -
- h. Nama Lembaga : UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Ketentuan yang harus ditaati adalah :

- a. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat setempat / Lembaga swasta yang akan di jadikan obyek lokasi;
- b. Pelaksanaan kegiatan dimaksud tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan;
- c. Setelah pelaksanaan kegiatan dimaksud selesai supaya menyerahkan hasilnya kepada Kepala Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah;
- d. Apabila masa berlaku Surat Rekomendasi ini sudah berakhir, sedang pelaksanaan kegiatan belum selesai, perpanjangan waktu harus diajukan kepada instansi pemohon dengan menyertakan hasil penelitian sebelumnya;
- e. Surat rekomendasi ini dapat diubah apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan dan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Semarang, 16 Agustus 2016





**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH**  
**BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH**

Alamat : Jl. Mgr. Soegiopranoto No. 1 Telepon : (024) 3547091 – 3547438 – 3541487  
Fax : (024) 3549560 E-mail : [bpmd@jatengprov.go.id](mailto:bpmd@jatengprov.go.id) <http://bpmd.jatengprov.go.id>  
Semarang - 50131

Semarang, 16 Agustus 2016

Nomor : 070/8522/2016  
Sifat : Biasa  
Lampiran : 1 (Satu) Berkas  
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepada  
Yth. Bupati Brebes  
u.p Kantor Kesbangpol  
Kab. Brebes

Dalam rangka memperlancar pelaksanaan kegiatan penelitian bersama ini terlampir disampaikan Rekomendasi Penelitian Nomor 070/2488/04.5/2016 Tanggal 16 Agustus 2016 atas nama INTAN PRASETYA DEWI dengan judul proposal KORELASI KADAR HORMON TIROID DENGAN KADAR HORMON FSH DAN LH PADA PEREMPUAN USIA SUBUR TERPAJAN PESTISIDA, untuk dapat ditindaklanjuti.

Demikian untuk menjadi maklum dan terimakasih.

KEPALA BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH  
PROVINSI JAWA TENGAH

**BPMD**

IR. SUJARWANTO/DWIATMOKO, M.Si.

Pembina Utama Madya

0651204 199203 1 012

Tembusan :

1. Gubernur Jawa Tengah;
2. Kepala Badan Kesbangpol dan Linmas Provinsi Jawa Tengah;
3. Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang;
4. Sdr. INTAN PRASETYA DEWI



**PEMERINTAH KABUPATEN BREBES**  
**KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**

Jl. Jend. Sudirman No. 143 Telp. (0283) 671107 Brebes 52212

Brebes, 25 Agustus 2016

Nomor : 072 /429. P / VIII/ 2016  
Sifat : Biasa  
Lampiran : -  
Hal : Permohonan ijin Penelitian

**Kepada**

Yth. Kepala BAPPEDA  
Kab. Brebes  
di -  
Brebes

Membaca surat Dari Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang Nomor : 412/UNIMUS.A/PG/2016 tanggal 8 Agustus 2016. Perihal Ijin Penelitian atas nama :

Nama : **INTAN PRASETYA DEWI**  
Pekerjaan : mahasiswa  
Alamat : Dukuh amongrogo RT 01/Rw 02 Kecamatan Limpung Kabupaten Batang  
Penanggung jawab : Mifbakhudin,SKM,M.Kes  
Judul : **" KORELASI KADAR HORMON TIROID DENGAN KADAR HORMON FSH DAN LH PADA PEREMPUAN USIA SUBUR TERPAJAN PESTISIDA "**  
Lokasi Penelitian : Desa Klampok Kecamatan Wanasari Kabupaten Brebes

Sehubungan dengan hal tersebut mohon untuk diberikan ijin Penelitian yang akan dilaksanakan pada tanggal 26 Agustus 2016 s/d tanggal 26 September 2016 dengan catatan sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya untuk kepentingan ilmiah/ Akademik.
2. Akan ikut membantu keamanan dan ketertiban umum masyarakat serta mentaati tata tertib dan ketentuan yang berlaku di daerah setempat.
3. Setelah selesai melaksanakan kegiatan dalam jangka waktu **DUA BULAN** untuk segera menyerahkan hasilnya kepada Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Brebes.

Demikian untuk dapat digunakan seperlunya.

**An. KEPALA KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**  
**KABUPATEN BREBES**  
Kasi Politik & Hal



**Drs. KUKUH PRASETYO, M.Si**  
Pembina  
NIP. 19651010 199203 1 014

**Tembusan :**

1. Yang bersangkutan;
2. Peringgal



PEMERINTAH KABUPATEN BREBES  
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Jl. Jend. Sudirman No. 159 Telp. 671821  
Fax. (0283) 672429 Kode Pos 52212  
BREBES

Brebes, 29 Agustus 2016

Nomor : 072/429/VIII/ 2016  
Sifat : Biasa  
Lampiran : ----  
Perihal : Permohonan ijin Penelitian/  
Riset/Survey/Observasi

Kepada

Yth. 1. Kepala Dinas Kesehatan Kab. Brebes  
2. Camat Wanasari

Di

Tempat

Berdasarkan Surat Rekomendasi dari Kantor Kesbang, Pol. Kabupaten Brebes nomor : 072/429/VIII/ 2016 tanggal 19 Agustus 2016 perihal tersebut pada pokok surat dengan ini diberitahukan bahwa di Instansi/ wilayah Saudara akan dilaksanakan riset/survey/Pelaksanaan Penelitian oleh :

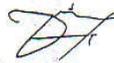
1. Nama : INTAN PRASETYA DEWI
2. Pekerjaan : Mahasiswi Universitas Muhammadiyah Semarang
3. Alamat : Dukuh Amongrogo Rt. 01/02 Kec. Limpung Kab. Batang
4. Jumlah Peserta : ----
5. Penanggung Jawab : Mifbakhudin, SKM, M.Kes
6. Maksud research : Melaksanakan riset/survey/penelitian dengan judul:  
**"KORELASI KADAR HORMON TIROID DENGAN KADAR HORMON FSH DAN LH PADA PEREMPUAN USIA SUBUR TERPAJAN PESTISIDA"**
7. Lokasi : Ds. Klampok Kec. Wanasari Kab. Brebes
8. Jangka Waktu research / survey : 21 Agustus s.d 21 September 2016

Dengan ketentuan - ketentuan sebagai berikut :

- a. Pelaksanaan research/survey tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah.
- b. Sebelum pelaksanaan *research/survey* langsung kepada *respondent* maka harus terlebih dahulu melaporkan kepada penguasa daerah setempat.
- c. Setelah selesai research/survey Saudara wajib memberikan hasilnya kepada BAPPEDA KABUPATEN BREBES.

Kemudian atas perhatian dan bantuan Saudara, kami sampaikan terima kasih.

A.n. KEPALA BAPPEDA KABUPATEN BREBES  
Kabid Statistik, Pengendalian dan Evaluasi

  
Ir. TITI YULIATI, M.Si  
Pembina

NIP. 19610702 198503 2 004

Tembusan Kepada Yth:

1. BUPATI BREBES (Sebagai laporan) ;
2. Ka Kantor KESBANG POL Kab Brebes ;
3. Yang bersangkutan;
4. Arsip.



**PEMERINTAHAN KABUPATEN BREBES**  
**KECAMATAN WANASARI**  
**DESA KLAMPOK**

Jl. Raya Klampok No.16 Telp

Klampok, 5 September 2016

Nomor : 072 / 098 / VIII / 2016  
Sifat : Penting.  
Lamp. : -  
Perihal : Pemberitahuan Pelaksanaan Riset

Kepada  
Yth. Ketua RW. 02 Desa Klampok  
di :  
KLAMPOK

Berdasar Surat dari Camat Wanasari Kabupaten Brebes tertanggal, 1 September 2016 Nomor : 072 / 332 / VIII / 2016 perihal tersebut pada pokok surat, maka kami mohon bantuan pada Saudara untuk dapat membantu pelaksanaan dan mendata perempuan yang akan di ambil sempel darahnya sebanyak kurang lebih 25 orang.

Adapun pelaksanaanya sebagaiberikut :

Hari / Tanggal : Rabu, 7 September 2016  
Waktu : Pukul. 13.30 WIB s/d selesai  
Acara : Pengambilan sempel darah  
Sasaran : Perempuan usia 20 th s/d 35 tahun yang tidak dan sedang  
Memakai alat kontrasepsi Suntik, Pil, Implan  
Maksud Riset : Dalam Rangka Riset dengan Judul  
1. Koralasi Kadar Hormon Tiroid dengan Kadar Hormon  
FSH dan LH pada Perempuan Usia Subur  
2. Survei Inikasi Infertilitas pada Perempuan Usia Subur  
Terpanjan Pesticida.  
Petugas / Pendamping : Petugas dari Lab. CITO Tegal dan Mahasiswi Universitas  
Muhammadiyah Semarang  
Lokasi : Di Rumah Bp. Ujang Kusnandi

Demikian atas perhatian dan bantuannya kami sampaikan banyak terima kasih.



TEMBUSAN : disampaikan Kepada :

1. Camat Wanasari
2. Mahasiswi Universitas Muhammadiyah Semarang
3. Arsip

## Dokumentasi

### Pengisian kuesioner



**Pengambilan sampel darah**



## Perlakuan Darah



Proses pengemasan serum darah untuk pengiriman ke Cito pusat guna pemeriksaan FSH, LH, dan Cholinesterase

## Kegiatan di Laboratorium



Mempersiapkan



Proses kalibrasi alat



Hasil kalibrasi Minividas