



**PERBEDAAN JUMLAH TIKUS YANG TERTARIK UMPAN
ANTARA CARA PENGUMPANAN KOMBINASI DENGAN
PENGUMPANAN NON KOMBINASI
(Studi di Kelurahan Tandang, Wilayah Kerja Puskesmas
Kedungmundu, Kota Semarang)**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Disusun oleh:
Rizka Khoirunnisa
NIM 6411415025

**JURUSAN ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2019**



**PERBEDAAN JUMLAH TIKUS YANG TERTARIK UMPAN
ANTARA CARA PENGUMPANAN KOMBINASI DENGAN
PENGUMPANAN NON KOMBINASI
(Studi di Kelurahan Tandang, Wilayah Kerja Puskesmas
Kedungmundu, Kota Semarang)**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Disusun oleh:
Rizka Khoirunnisa
NIM 6411415025

**JURUSAN ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2019**

ABSTRAK

Rizka Khoirunnisa

Perbedaan Jumlah Tikus yang Tertarik Umpan antara Cara Pengumpanan Kombinasi dengan Pengumpanan Non Kombinasi (Studi di Kelurahan Tandang, Wilayah Kerja Puskesmas Kedungmundu, Kota Semarang)

XVI + 88 halaman + 16 tabel + 7 gambar + 8 lampiran

Tikus menjadi hama penting dalam kehidupan manusia. Pengendalian tikus dengan menggunakan *live trap* hanya dapat menangkap tikus pada pemasangan perangkat pertama kali, untuk hari-hari selanjutnya tidak ada tikus yang masuk perangkat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan jumlah tikus yang terperangkap antara cara pengumpanan kombinasi dengan pengumpanan non kombinasi .

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi eksperiment*) dengan desain *post test only non equivalent control grup*. Setiap rumah dipasang sebanyak 5 perangkat dengan 6 kali replikasi. Satu perangkat dipasang dengan pengombinasian jenis umpan dan empat perangkat lainnya dipasang tanpa pengombinasian jenis umpan. Instrument yang digunakan adalah lembar penjarangan rumah, perangkat dan lembar pengamatan. Data yang diperoleh diuji dengan uji *mann-whitney*.

Hasil menunjukkan bahwa jumlah tikus yang terperangkap antara pengumpanan kombinasi dengan nasi ($p = 0,748$), pengumpanan kombinasi dengan ikan teri ($p = 0,355$), pengumpanan kombinasi dengan tahu ($p = 1,000$) dan pengumpanan kombinasi dengan kelapa bakar ($p = 0,734$). Pengumpanan yang paling banyak memerangkap tikus yaitu pengumpanan ikan teri, sedangkan yang paling konsisten memerangkap tikus yaitu pengumpanan kombinasi dan pengumpanan ikan teri.

Saran penelitian ini adalah melakukan pemerangkapan tikus secara rutin dan berkelanjutan dengan pengumpanan kombinasi atau pengumpanan ikan teri.

Kata kunci: Jumlah Tikus yang tertarik Umpan, Pengumpanan Kombinasi, Pengumpanan Non Kombinasi.

Kepustakaan: 74 (2002-2018)

ABSTRACT

Rizka Khoirunnisa

Differences in Number of Rats Trapped between Combination Feeding and Non Combination Feeding Methods (Case Study at Tandang Village, Kedungmundu Primary Health Care Center Area, Semarang City)

XVI + 88 pages + 16 tables + 7 pictures + 8 attachments

Rats become important pests in human life. Control of rats using *live traps* can only catch the rats in the first time the trap is set, for the following days no rats enter the trap. The purpose of this study was to determine whether there were differences in the number of rats trapped between the method of combined feeding with non-combined feeding.

This type of research used in this study was *quasi-experimental (quasi experiment)* with a *posttest only nonequivalent control group* design. Each house has 5 traps installed with 6 repetitions. One trap was installed by combining bait types and four other traps were installed without combining bait types. The instruments used were house screening sheets, traps, and observation sheets. The data obtained were tested with the *Mann-Whitney test*.

The results of the study showed that the number of rats trapped between combined feeding with rice ($p = 0.748$), combined feeding with anchovies ($p = 0.355$), fed combination with tofu ($p = 1,000$) and combined feeding with grilled coconut ($p = 0.734$). The most common trapping of the rats is the feeding of anchovies, while the most consistent trapping of mice is the combination of feeding and feeding of anchovies.

The suggestion of this research is to carry out routine and continuous rats trapping with combination feeding or anchovies feeding.

Keywords: Number of Trapped Rats, Combination Feeding, Non Combination Feeding.

Literatures: 74 (2002-2018)

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat orang yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam pustaka.

Semarang, 2 Agustus 2019




Rizka Khoirunnisa
NIM 6411415025

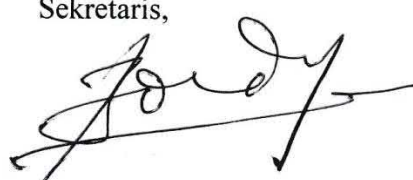
PENGESAHAN

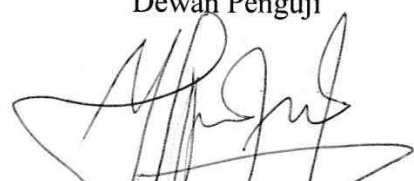


Skripsi dengan judul “Perbedaan Jumlah Tikus yang Tertarik Umpan antara Cara Pengumpanan Kombinasi dengan Pengumpanan Non Kombinasi (Studi di Kelurahan Tandang, Wilayah Kerja Puskesmas Kedungmundu, Kota Semarang)” yang disusun oleh Rizka Khoirunnisa, NIM 6411415025 telah dipertahankan di hadapan panitia ujian pada Ujian Skripsi Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, yang dilaksanakan pada:

hari, tanggal : Rabu, 18 September 2019

tempat : Ruang Ujian Jurusan IKM B

Ketua,

Prof. Dr. Tandyo Rahayu, M.Pd.
NIP. 196103201984032001

Panitia Ujian
Sekretaris,

Dr. Irwan Budiono, M.Kes(Epid).
NIP. 197512172005011003

	Dewan Penguji	Tanggal
Penguji I	 Dr. dr. Yuni Wijayanti, M.Kes NIP. 196606092001122001	30/9/2019
Penguji II	 dr. Arulita Ika Fibriana, M.Kes NIP. 197402022001122001	11/10/2019
Penguji III	 Arum Siwiendrayanti, S.KM.,M.Kes NIP. 198009092005012002	15/10/2019

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan (Al-Insyirah : 6).
2. من حيث لا يحتسب
3. Jangan cengeng dalam menuntut ilmu karena pedang yang tajam bukan dihasilkan dengan cara dielus-elus, melainkan dengan cara dibakar, ditempa, dipukul dan diasah (Hidayatul Uluum).
4. Kala telah sempurna, tampaklah kekurangan.

PERSEMBAHAN

Karya kecil ini penulis persembahkan untuk:

1. Ibu Wasilatun N.H. dan Ayah Margono tercinta
2. Almamater, Jurusan Ilmu Kesehatan

Masyarakat Universitas Negeri Semarang

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Perbedaan Jumlah Tikus yang Tertarik Umpan antara Cara Pengumpanan Kombinasi dengan Pengumpanan Non Kombinasi (Studi di Kelurahan Tandang, Wilayah Kerja Puskesmas Kedungmundu, Kota Semarang)” dapat terselesaikan dengan baik.

Keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang atas izin penelitian.
2. Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Bapak Dr. Irwan Budiono M.Kes (Epid) atas persetujuan penelitian.
3. Pembimbing skripsi, Ibu Arum Siwiendrayanti S.KM., M.Kes atas bimbingan dan arahnya dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat atas bekal ilmu pengetahuan yang telah diberikan selama ini.
5. Staf Tata Usaha (TU) Fakultas Ilmu Keolahragaan dan staf TU Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Bapak Sungatno, yang telah membantu dalam segala urusan administrasi.
6. Ibu Yahya, pegawai Puskesmas Kedungmundu yang telah memberikan arahan dan masukan.

7. Kedua orang tua, Mamah Wasilatun N.H., Bapak Margono serta kedua adikku, Fatkhul Ma'sum dan Annisa Zahra Ma'sumah, atas segala doa, dukungan, nasehat serta motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Mbak-Mbak Pondok Pesantren HQ Al-Asror, atas motivasi, bantuan dan doanya dalam penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2015 atas motivasi serta doanya dalam penyusunan skripsi ini.
10. Semua pihak yang terlibat dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan untuk penelitian selanjutnya di masa mendatang. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, Agustus 2019

Penulis,

Rizka Khoirunnisa

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PERNYATAAN.....	v
PENGESAHAN.....	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I.....	1
1.1 LATAR BELAKANG MASALAH.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	6
1.3 TUJUAN PENELITIAN	6
1.4 MANFAAT	7
1.4.1.1 Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat UNNES	7
1.4.1.2 Bagi Peneliti Selanjutnya.....	7
1.5 KEASLIAN PENELITIAN	7
1.6 RUANG LINGKUP PENELITIAN.....	11
1.6.1 Ruang Lingkup Tempat.....	11
1.6.2 Ruang Lingkup Waktu	11
1.6.3 Ruang Lingkup Keilmuan.....	11
BAB II.....	12

2.1	LANDASAN TEORI.....	12
2.1.1	Tikus.....	12
2.1.1.1	Klasifikasi Tikus.....	12
2.1.1.2	Morfologi Tikus.....	13
2.1.1.3	Perilaku Tikus.....	14
2.1.1.3.1	Pakan dan Perilaku Makan.....	14
2.1.1.3.2	Aktivitas Harian.....	14
2.1.1.3.3	Perilaku Reproduksi.....	15
2.1.1.3.4	Perilaku Sosial.....	15
2.1.1.4	Kemampuan Indra Tikus.....	16
2.1.1.4.1	Indra Penglihatan.....	16
2.1.1.4.2	Indra Pendengaran.....	16
2.1.1.4.3	Indra Penciuman.....	16
2.1.1.4.4	Indra Perasa.....	17
2.1.1.4.5	Indra Peraba.....	17
2.1.1.5	Kemampuan Belajar Tikus.....	17
2.1.1.5.1	Kemampuan Komunikasi.....	17
2.1.1.5.2	Belajar dan Mengingat.....	18
2.1.1.5.3	Neophobia.....	18
2.1.1.5.4	Jera Umpan dan Racun.....	18
2.1.1.5.5	Lubang Keluar Darurat.....	18
2.1.1.6	Kemampuan Fisik Tikus.....	19
2.1.1.6.1	Mengerat.....	19
2.1.1.6.2	Menggali.....	19
2.1.1.6.3	Berlari, Melompat dan Meloncat.....	19
2.1.1.6.4	Memanjat.....	20
2.1.1.6.5	Berenang dan Menyelam.....	20
2.1.1.7	Habitat Tikus.....	20
2.1.1.8	Aktivitas Tikus di Sekitar Pemukiman Manusia.....	22
2.1.2	Faktor yang Mempengaruhi Populasi Tikus.....	22
2.1.2.1	Lingkungan Biotik.....	22

2.1.2.1.1	Keberadaan Vegetasi Tanaman	22
2.1.2.1.2	Keberadaan Predator Tikus	22
2.1.2.1.3	Keberadaan Parasit dan Patogen	23
2.1.2.2	Lingkungan Abiotik.....	23
2.1.2.2.1	Suhu.....	23
2.1.2.2.2	Kelembaban.....	23
2.1.2.2.3	Tingkat Pencahayaan.....	24
2.1.2.2.4	Jenis Tanah.....	24
2.1.2.3	Ketersediaan Makanan dan Minuman Bagi Tikus.....	24
2.1.3	Penyakit Bersumber Tikus	25
2.1.3.1	Leptospirosis	25
2.1.3.2	Murine typhus	26
2.1.3.3	Pes.....	26
2.1.3.4	Salmonellosis	27
2.1.4	Pengendalian Tikus	27
2.1.4.1	Pengendalian Secara Sanitasi.....	27
2.1.4.2	Pengendalian Secara Fisik-Mekanik.....	28
2.1.4.3	Pengendalian Secara Kimiawi	30
2.1.4.4	Pengendalian Secara Biologi	31
2.1.5	Keberhasilan Penangkapan Tikus	32
2.1.5.1	Jenis Perangkap.....	32
2.1.5.2	Peletakan Perangkap.....	32
2.1.5.3	Jenis Umpan.....	33
2.1.5.4	Durasi Pemasangan Perangkap.....	34
2.1.5.5	Cara Pengumpanan	35
2.2	KERANGKA TEORI	36
BAB III		37
3.1	KERANGKA KONSEP.....	37
3.2	VARIABEL PENELITIAN	37
3.3	HIPOTESIS PENELITIAN	39
3.4	JENIS DAN RANCANGAN PENELITIAN.....	39

3.5	DEFINISI OPERASIONAL DAN SKALA PENGUKURAN	
	VARIABEL	40
3.6	OBJEK PENELITIAN DAN REPLIKASI.....	40
3.6.1	Objek Penelitian	40
3.6.2	Replikasi.....	41
3.7	SUMBER DATA	42
3.8	INSTRUMEN PENELITIAN DAN TEKNIK PENGAMBILAN DATA	
	42	
3.8.1	Instrumen Penjaringan	42
3.8.2	Instrumen Penelitian.....	43
3.8.3	Teknik Pengambilan Data	43
3.8.3.1	Persiapan Penelitian	43
3.8.3.2	Pelaksanaan Penelitian.....	44
3.8.3.3	Pasca Penelitian	45
3.9	TEKNIS PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA	45
3.9.1	Teknik Pengolahan Data	45
3.9.1.1	Editing.....	45
3.9.1.2	Coding.....	45
3.9.1.3	Entry.....	45
3.9.2	Teknik Analisis Data.....	46
3.9.2.1	Analisis Univariat	46
3.9.2.2	Analisis Bivariat	46
BAB IV	48
4.1	ANALISIS UNIVARIAT	48
4.1.2	Distribusi Jumlah Tikus yang Tertarik Umpan Berdasarkan Cara Pengumpulan	48
4.1.2	Distribusi Jumlah Tikus yang Tertarik Umpan Berdasarkan Hari Penangkapan	48
4.2	ANALISIS BIVARIAT	49
4.2.1	Uji Normalitas Data Jumlah Tikus.....	49

4.2.2	Perbedaan Jumlah Tikus yang Tertarik Umpan antara Cara Pengumpanan Kombinasi dengan Pengumpanan Nasi	50
4.2.3	Perbedaan Jumlah Tikus yang Tertarik Umpan antara Cara Pengumpanan Kombinasi dengan Pengumpanan Ikan Teri.....	51
4.2.4	Perbedaan Jumlah Tikus yang Tertarik Umpan antara Cara Pengumpanan Kombinasi dengan Pengumpanan Tahu	52
4.2.5	Perbedaan Jumlah Tikus yang Tertarik Umpan antara Cara Pengumpanan Kombinasi dengan Pengumpanan Kelapa Bakar	53
BAB V.....		54
5.1	PEMBAHASAN	54
5.1.1	Gambaran Umum Hasil Penelitian.....	54
5.1.2	Perbedaan Jumlah Tikus yang Tertarik Umpan antara Cara Pengumpanan Kombinasi dengan Pengumpanan Nasi	57
5.1.3	Perbedaan Jumlah Tikus yang Tertarik Umpan antara Cara Pengumpanan Kombinasi dengan Pengumpanan Ikan Teri.....	59
5.1.4	Perbedaan Jumlah Tikus yang Tertarik Umpan antara Cara Pengumpanan Kombinasi dengan Pengumpanan Tahu	60
5.1.5	Perbedaan Jumlah Tikus yang Tertarik antara Cara Pengumpanan Kombinasi dengan Pengumpanan Kelapa Bakar	61
5.2	HAMBATAN DAN KELEMAHAN PENELITIAN	63
BAB VI.....		65
6.1	SIMPULAN	65
6.2	SARAN	65
6.2.1	Bagi Pihak Puskesmas Kedungmundu.....	65
6.2.2	Bagi Masyarakat Kelurahan Tandang.....	66
6.2.3	Bagi Peneliti Selanjutnya	66
DAFTAR PUSTAKA		67

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	7
Tabel 2.2 Morfologi Tikus	13
Tabel 3.1 Definisi operasional dan Skala Pengukuran Variabel.....	40
Tabel 3. 2 Instrumen Penjaringan	42
Tabel 3. 3 Instrumen Penelitian	43
Tabel 4. 1 Jumlah Tikus Yang Tertarik Umpan Berdasarkan Cara Pengumpanan	48
Tabel 4. 2 Jumlah Tikus yang Tertarik Umpan Berdasarkan Hari Penangkapan .	49
Tabel 4. 3 Uji Normalitas Data	50
Tabel 4. 4 Perbedaan Jumlah Tikus yang Tertarik Umpan antara Cara Pengumpanan Kombinasi dengan Pengumpanan Nasi	50
Tabel 4. 5 Uji Statistik Perbedaan Jumlah Tikus yang Tertarik Umpan antara Cara Pengumpanan Kombinasi dengan Pengumpanan Nasi	51
Tabel 4. 6 Perbedaan Jumlah Tikus yang Tertarik Umpan antara Cara Pengumpanan Kombinasi dengan Pengumpanan Ikan Teri.....	51
Tabel 4. 7 Uji Statistik Perbedaan Jumlah Tikus yang Tertarik Umpan antara Cara Pengumpanan Kombinasi dengan Pengumpanan Ikan Teri.....	51
Tabel 4. 8 Perbedaan Jumlah Tikus yang Tertarik Umpan antara Cara Pengumpanan Kombinasi dengan Pengumpanan Tahu	52
Tabel 4. 9 Uji Statistik Perbedaan Jumlah Tikus yang Tertarik Umpan antara Cara Pengumpanan Kombinasi dengan Pengumpanan Tahu	52
Tabel 4. 10 Perbedaan Jumlah Tikus yang Tertarik Umpan antara Cara Pengumpanan Kombinasi dengan Pengumpanan Kelapa Bakar	53
Tabel 4. 11 Uji Statistik Perbedaan Jumlah Tikus yang Tertarik Umpan antara Cara Pengumpanan Kombinasi dengan Pengumpanan Kelapa Bakar	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis-jenis perangkap (a) <i>live trap</i> ; (b) <i>snap trap</i> ; (c) <i>sticky trap</i>	30
Gambar 10. 1 Pemasangan Umpan	86
Gambar 10. 2 Peletakan Perangkap	86
Gambar 10. 3 Tikus yang Berhasil Terperangkap	87
Gambar 10. 4 Proses Pembiusan Tikus.....	87
Gambar 10. 5 Proses Pemusnahan Tikus dengan Direndam di Air	88
Gambar 10. 6 Proses Penguburan Tikus	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas Pembimbing.....	73
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian dari Fakultas.....	74
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian dari Kesbangpol	75
Lampiran 4. Salinan Ethical Clearance	77
Lampiran 5. Surat Telah Melaksanakan Penelitian	78
Lampiran 6. Lembar Pengamatan Hasil Penelitian.....	78
Lampiran 7. Hasil Uji Statistik.....	80
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian.....	86

BABI

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

Tikus merupakan hewan vertebrata dengan sifat yang sangat cerdas, sangat merusak dan menghasilkan keturunan sangat cepat. Hal ini menyebabkan tikus sulit dikendalikan (Ivaktalam, 2014). Tikus menjadi hama penting dalam kehidupan manusia, baik dalam bidang pertanian, perkebunan, permukiman, maupun kesehatan (Mulyana, 2017).

Dalam bidang kesehatan, dewasa ini telah diketahui bahwa rodensia dapat menyebarkan berbagai macam penyakit yang disebabkan berbagai agen penyakit ataupun psikologis seperti rodentophobia (takut tikus). Secara alami umumnya penyakit-penyakit ini terpelihara di alam di dalam tubuh mamalia kecil liar dan secara insidental ditularkan kepada manusia, hewan ternak dan hewan kesayangan (Nurisa & Ristiyanto, 2005). Pada tubuh tikus, terdapat beberapa hewan lain (parasit) yang ada di dalam tubuh (endoparasit) dan di luar/menempel di tubuh (ektoparasit) yang merupakan penyebab banyak sekali jenis penyakit. Endoparasit tikus antara lain cacing, virus, jamur, protozoa, bakteri dan rikettsia yang hidup di hati dan ginjal tikus. Sedangkan ektoparasit tikus meliputi pinjal, kutu, tungau, dan caplak (Ristiyanto, Farida, & Notosoedarmo, 2004). Jenis penyakit yang dibawa oleh tikus antara lain pes, leptospirosis, *murine typhus*, *scrub typhus*, schistosomiasis, leishmaniasis, salmonellosis, dan penyakit chagas (Supriyati & Ustiawan, 2013).

Leptospirosis termasuk salah satu penyakit yang bersumber dari tikus yang perlu mendapat perhatian serius (Yunianto & Ramadhani, 2010). Kota Semarang merupakan salah satu daerah yang melaporkan adanya kasus leptospirosis dan menduduki peringkat ke-3 di Jawa Tengah (Dinkes Jateng, 2018). Salah satu daerah di Kota Semarang yang mengalami peningkatan kasus leptospirosis adalah wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu. Tahun 2015 terjadi 1 kasus, lalu meningkat menjadi 4 kasus pada tahun 2016 dan meningkat lagi pada tahun 2017 menjadi 6 kasus. Pada tahun 2018 ada 6 kasus dengan 1 kasus meninggal. Sebanyak 4 kasus terjadi di Kelurahan Tandang (Puskesmas Kedungmundu, 2018).

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti kepada masyarakat mengenai pengendalian tikus yang dilakukan pada 10 rumah di Kelurahan Tandang didapatkan hasil bahwa 8 rumah pernah melakukan pengendalian tikus menggunakan perangkap hidup (*live trap*), perangkap mati (*snap trap*) maupun rodentisida dan 2 rumah tidak pernah melakukan pengendalian tikus. Dari keterangan masyarakat yang melakukan pengendalian tikus didapatkan hasil bahwa kendala dalam penggunaan *live trap* hanya dapat menangkap tikus pada pemasangan perangkap pertama kali, untuk hari-hari selanjutnya sangat jarang tikus yang masuk perangkap padahal sudah dipasang umpan. Keefektifan penggunaan perangkap ditentukan oleh *trap shyness* yaitu sifat dimana tikus dapat beradaptasi dengan perangkap, sehingga pada saat awal pemerangkapan tikus mudah sekali diperangkap, tetapi pada pemerangkapan berikutnya tikus sulit diperangkap (Wibowo, 2016).

Sulit bagi manusia untuk mengendalikan populasi tikus (Martina, Sukismanto, & Werdiningsih, 2018). Pengetahuan tentang perilaku sosial, biologi tubuh, taksonomi dan ekologi dari populasi tikus sangatlah penting untuk mengembangkan manajemen yang efektif dalam pengendalian rodent tikus (Singleton, Brown, & Jacob, 2004). Ada banyak cara untuk mengendalikan populasi tikus, seperti sanitasi lingkungan, pengendalian secara fisik/mekanik, pengendalian secara biologis maupun kimiawi (Bakar & Azis, 2008). Pengendalian kimiawi dengan menggunakan rodentisida dianggap cara yang paling efektif dalam mengendalikan tikus, namun pengendalian dengan menggunakan rodentisida ini tidak ramah lingkungan, dapat meracuni hewan yang bukan sasaran, dan berbahaya bagi manusia (Mulyana, 2017). Penggunaan rodentisida secara terus menerus menimbulkan masalah yang serius dalam pengendalian tikus, yaitu munculnya sifat resistensi pada populasi tikus (Hasanuzzaman dkk, 2009). Dalam upaya mengurangi dampak negatif dari penggunaan bahan kimia, maka penggunaan perangkap dengan umpan dapat dijadikan alternatif pengendalian (Ivakdalam, 2014). Oleh karena itu, pemasangan perangkap harus menggunakan umpan yang dapat memikat tikus untuk masuk ke dalam perangkap. Bila umpan diperkirakan tidak menarik lagi, maka jenis umpan perlu diganti-ganti (Martina dkk, 2018).

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam menggunakan perangkap adalah mengenai umpan yang diberikan. Kadang-kadang tikus jeli terhadap umpan-umpan yang dipasang, sehingga tikus jera terhadap suatu umpan atau hafal terhadap jebakan. Oleh karena itu, diperlukan variasi umpan yang tidak mudah

dihafal tikus (Arianto & Fathul, 2005). Selain itu, umpan yang digunakan merupakan umpan yang tidak mengandung bahan kimia, dengan tujuan agar tikus tidak mengalami jera umpan (*bait-shyness*) atau jera racun (*poison shyness*) (Irawati dkk, 2015).

Umpan kelapa bakar dan ubi jalar merupakan umpan yang disukai tikus dibandingkan dengan ikan asin, selanjutnya diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai kombinasi umpan yang diuji. Pemilihan umpan dapat disesuaikan dengan menggunakan umpan yang biasa digunakan dalam pemerangkapan atau dengan umpan yang biasa ditemui di lapangan (Mulyana, 2017). Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada 10 pemilik rumah yang ada di Kelurahan Tandang, didapatkan hasil bahwa umpan yang biasanya digunakan dalam pemerangkapan adalah umpan nasi, ikan teri, dan tahu. Sebanyak 5 rumah paling sering menggunakan umpan ikan teri, 3 rumah menggunakan umpan tahu, dan 2 rumah menggunakan umpan sisa makanan berupa nasi. Umpan yang dipasang, biasanya ada jenis umpan (nasi, ikan teri, atau tahu) yang selalu digunakan dalam pemerangkapan, ada juga yang diganti-ganti (kombinasi) jenis umpannya disetiap pemerangkapan. Menurut Martina dkk, (2018) menyebutkan bahwa nasi merupakan umpan yang disukai tikus. Jumlah tikus yang tertangkap dengan nasi sebanyak 50%, kemudian kelapa goreng 36,4%, perangkap kosong 9,1%, dan ikan teri 4,5%, sehingga nasi dapat digunakan sebagai umpan alternatif.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pemegang program pengendalian vektor di Puskesmas Kedungmundu, umpan yang biasanya digunakan dalam kegiatan “*buru tikus*” yang dilakukan secara serentak di Kelurahan Tandang yaitu

dengan menggunakan umpan ikan teri. Tikus memiliki indra penciuman yang tajam, sifat ini dapat ditunjukkan oleh perilaku tikus dalam mengendus-enduskan hidung pada saat mencium bahan pakan (Ivakkdalam, 2014). Bau menyengat yang dimiliki ikan teri dapat menarik perhatian tikus (Sholikhah & Budiati, 2017). Dedi, Sarbino dan Hendarti (2012) menyebutkan ikan teri merupakan umpan yang paling disukai tikus dengan SDR (*Summed Dominance Ratio*) atau rerata nilai penting sebesar 19,54%, kemudian disusul mie instan 13,69%, kelapa sangrai 12,38%, jagung 11,73%, rebon 11,08%, kelapa bakar 9,12%, ubi kayu dan gabah masing-masing 7,82% serta beras 6,84%.

Tikus merupakan hewan yang buta warna, namun ada kecenderungan tikus untuk lebih tertarik pada warna kuning yang dianggap sebagai warna kelabu cerah (Dedi dkk, 2012), maka tahu yang berwarna kuning juga dapat digunakan sebagai umpan alternatif. Selain memiliki warna yang disenangi tikus, tahu juga mudah didapatkan dimasyarakat. Sedangkan umpan kelapa bakar dipilih karena kelapa bakar merupakan standar umpan dari WHO yang biasa digunakan dalam melakukan *trapping*. Menurut Junianto (2015), tikus yang tertangkap dengan kelapa bakar memiliki *trap success* yang paling tinggi yaitu 12%, disusul ikan teri 9,14% dan perangkap tanpa umpan 0,29%.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan pengendalian terhadap vektor tikus. Dalam hal ini peneliti tertarik untuk meneliti “Perbedaan Jumlah Tikus yang Tertarik Umpan antara Cara Pengumpanan Kombinasi dengan Pengumpanan Non Kombinasi”. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan

informasi tentang bagaimana cara pengumpanan yang dapat menarik tikus dalam upaya pengendalian tikus.

1.2 RUMUSAN MASALAH

1. Apakah ada perbedaan jumlah tikus yang tertarik umpan antara cara pengumpanan kombinasi dengan pengumpanan nasi ?
2. Apakah ada perbedaan jumlah tikus yang tertarik umpan antara cara pengumpanan kombinasi dengan pengumpanan ikan teri ?
3. Apakah ada perbedaan jumlah tikus yang tertarik umpan antara cara pengumpanan kombinasi dengan pengumpanan tahu ?
4. Apakah ada perbedaan jumlah tikus yang tertarik umpan antara cara pengumpanan kombinasi dengan pengumpanan kelapa bakar ?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

1. Untuk mengetahui perbedaan jumlah tikus yang tertarik umpan antara cara pengumpanan kombinasi dengan pengumpanan nasi.
2. Untuk mengetahui perbedaan jumlah tikus yang tertarik umpan antara cara pengumpanan kombinasi dengan pengumpanan ikan teri.
3. Untuk mengetahui perbedaan jumlah tikus yang tertarik umpan antara cara pengumpanan kombinasi dengan pengumpanan tahu.
4. Untuk mengetahui perbedaan jumlah tikus yang tertarik umpan antara cara pengumpanan kombinasi dengan pengumpanan kelapa bakar.

1.4 MANFAAT

1.4.1 Manfaat Teoritis

1.4.1.1 Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat UNNES

Diharapkan dapat menambah bahan kepustakaan baik sebagai referensi maupun dalam rangka proses pembelajaran.

1.4.1.2 Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya, sehingga dapat menjadi acuan untuk menciptakan alternatif lain dalam pengendalian tikus.

1.4.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis penelitian ini bagi masyarakat adalah sebagai pengetahuan mengenai bagaimana cara pengumpanan dalam penangkapan tikus dan selanjutnya dapat diaplikasikan oleh masyarakat dalam melakukan pengendalian tikus.

1.5 KEASLIAN PENELITIAN

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Peneliti	Judul	Rancangan	Variabel	Hasil Penelitian
1	Desi Rini Astuti	Keefektifan Rodentisida Racun Kronis Generasi II terhadap Keberhasilan Penangkapan Tikus	Post test only by control grup	Variabel bebas : rodentisida racun kronis generasi II. Variabel terikat : Tikus yang tertangkap.	Penggunaan rodentisida racun kronis generasi II tidak efektif terhadap keberhasilan penangkapan tikus (p=0,986 >

2	A.T.M Hasanuzzaman, M.S. Alam, dan M.M. Bazzaz	Comparative Efficiency of Some Indigenous Traps to Capture Rats in the Wheat Field of Bangladesh	Randomized Complete Block Design (RCBD)	Variabel bebas : <i>cage type live trap, box type live trap, wooden live trap, tin made snap trap and wooden snap trap</i> Variabel terikat : Tikus yang tertangkap.	$\alpha= 0,05$). <i>trap success</i> untuk <i>cage type live trap</i> 42%, <i>box type live trap</i> 10%, <i>wooden live trap</i> 14%, <i>tin made snap trap</i> 32%, dan <i>wooden snap trap</i> 21%.
3	Nur Sholikhah	Efektifitas Jenis Umpan dalam Keberhasilan Penangkapan <i>Rattus Tanezumi</i> Sebagai Reservoir Leptospirosis	One shoot case study	Variabel bebas : beras, jagung, ikan asin, ikan teri, kentang, dan kelapa bakar Variabel terikat : Tikus yang tertangkap	Jenis umpan yang memiliki perbedaan paling besar adalah ikan teri dan kentang (p value 0,002)
4	G.R. Singleton, P.R. Brown dan J. Jacob	Ecologically- based rodent management: its effectiveness in cropping systems in South-East Asia	Experiment s	Variabel bebas : <i>Ecologically- based rodent management</i> (EBRM) Variabel terikat : cropping systems	Di Indonesia ,daerah yang menerapkan konsep EBRM mengalami kenaikan hasil panen sebesar 6%. Sedangkan daerah yang menjadi kontrol, di Vietnam mengalami penurunan.
5	Ade Nendi Mulyana	Keberhasilan Pemerangkapan Tikus dengan	Rancangan acak kelompok	Variabel bebas : ubi jalar, ikan	Tikus lebih menyukai umpan

- | | | | | | |
|---|--|---|---|--|---|
| | | Tiga Jenis Umpan pada Habitat Luar Rumah di Dramaga, Bogor. | | asin dan kelapa bakar dan ubi jalar
Variabel terikat : Tikus yang tertangkap | kelapa bakar dan ubi jalar dibandingkan dengan ikan asin. Keberhasilan masing-masing umpan antara lain ikan asin 1%, kelapa bakar 12.5%, dan ubi jalar 10.5%. |
| 6 | Alfian Rusdy dan Irvandra Fatmal | Preferensi Tikus (<i>Rattus argentiventer</i>) terhadap Jenis Umpan pada Tanaman Padi Sawah | Rancangan acak kelompok non factorial | Variabel bebas : padi/gabah, beras utuh, beras pecah, jagung utuh, jagung pecah dan tepung jagung.
Variabel terikat : jumlah tikus yang terperangkap | Preferensi umpan padi/gabah lebih disukai dari umpan beras utuh, beras pecah, jagung utuh, jagung pecah dan tepung jagung. |
| 7 | Lie Martina, Sukismanto dan Indah Werdiningsih | Perbedaan Jenis Umpan Terhadap Jumlah Rodentia Tertangkap di Wilayah Kerja Puskesmas Cangkringan. | Quasi eksperimen tal dengan rancangan post test only non equivalent control grup. | Variabel bebas : Jenis umpan kelapa goring, ikan teri, ceker ayam, ubi jalar kuning, kulit semangka, dan perangkap kosong.
Variabel terikat : jumlah tikus yang | Jenis umpan yang paling disukai tikus adalah ceker ayam (50%) kemudian kelapa goreng (36,4%), perangkap kosong (9,1%), ikan teri (4,5%) , ubi jalar kuning |

				terperangkap (0,0%) dan kulit semangka (0,0%).
8	Dedi, Sarbino dan Indri Hendarti	Uji Preferensi Beberapa Jenis Bahan untuk Dijadikan Umpan Tikus Sawah.	Metode Survey	<p>Variabel bebas : ikan teri, ubi kayu, mie instant, kelapa 10angria, kelapa bakar, beras, gabah, rebon dan jagung.</p> <p>Variabel terikat : jumlah tikus yang terperangkap</p> <p>Ikan teri merupakan jenis umpan yang paling baik untuk dijadikan umpan tikus karena banyak dimakan, dengan nilai SDR 19,54 % yang kemudian disusul mie instan 13,69 %, kelapa sangrai 12,38 %, jagung 11,73 %, rebon 11,08 %, kelapa bakar 9,12 %, ubi kayu dan gabah 7,82 % , serta beras 6,84 %</p>
9	Sadita Dwi Junianto	Perbandingan Jumlah Tikus yang Tertangkap antara Perangkap dengan Umpan Kelapa Bakar, Ikan Teri dengan Perangkap Tanpa Menggunakan	Eksperimen semua	<p>Variabel bebas : umpan kelapa bakar, ikan teri dan perangkap tanpa umpan.</p> <p>Variabel terikat : jumlah tikus yang terperangkap</p> <p>Tikus yang tertangkap dengan kelapa bakar adalah 42 ekor, dengan ikan teri adalah 32 ekor dan perangkap tanpa umpan adalah 1 ekor dengan</p>

Umpan (Studi Kasus Di Wilayah Kerja Puskesmas Pandanaran Kota Semarang).	angka <i>trap succes</i> kelapa bakar 12%, ikan teri 9,14% dan perangkap tanpa umpan 0,29%.
--	---

Beberapa hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah sebagai berikut :

1. Adanya variabel penelitian berupa cara pengumpanan kombinasi dan pengumpanan non kombinasi yang masih jarang diteliti pada penelitian sebelumnya.
2. Penelitian dengan judul yang sama belum pernah dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu.

1.6 RUANG LINGKUP PENELITIAN

1.6.1 Ruang Lingkup Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Tandang, Wilayah Kerja Puskesmas Kedungmundu, Kota Semarang.

1.6.2 Ruang Lingkup Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Juli 2019.

1.6.3 Ruang Lingkup Keilmuan

Penelitian ini merupakan penelitian bidang kesehatan lingkungan dengan penekanan materi pada pengendalian vektor.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 LANDASAN TEORI

2.1.1 Tikus

Ordo Rodentia mempunyai 2000 spesies. Sekitar 12 spesies dari genus *Mus* dan lebih dari 500 spesies genus *Rattus* tersebar di seluruh dunia. Di Indonesia ada kurang lebih 150 spesies tikus dan hanya beberapa spesies yang paling berperan sebagai hama tanaman, permukiman dan penyebar penyakit pada manusia (Sholichah, 2008).

2.1.1.1 Klasifikasi Tikus

Kingdom	:	Animalia
Filum	:	Chordata
Subfilum	:	Vertebrata
Kelas	:	Mamalia
Sub Kelas	:	Theria
Ordo	:	Rodentia
Sub Ordo	:	Myormorpha
Familia	:	Muridae
Sub Familia	:	Murinae
Genus	:	Bandicotta, Rattus, dan Mus

Genus *Rattus* ini banyak sekali anggotanya. Di Jawa ada sekitar 5 spesies ialah tikus rumah (*Rattus tanezumi*), tikus belukar (*R. tiomanicus*), tikus polynesia (*R. exulans*), tikus riul/pelabuhan (*R. norvegicus*) dan tikus sawah (*R. argentiventer*).

2.1.1.2 Morfologi Tikus

Tikus mempunyai ciri morfologi yaitu tekstur rambut agak kasar, bentuk hidung kerucut, bentuk badan silindris, warna badan coklat kelabu kehitaman, dan warna ekor coklat gelap. Bagian tubuh tikus terdiri atas kepala, badan dan ekor, dilengkapi dengan 2 pasang kaki (Kemenkes RI, 2017).

Tabel 2.1 Morfologi Tikus

	<i>R. novergicus</i>	<i>R. rattus diardi</i>	<i>M. musculus</i>
Berat	150-600 gram	80-300 gram	10-21 gram
Kepala dan badan	Hidung tumpul, badab besar, pendek, 18-25 cm	Hidung runcing, badan kecil, 16-21 cm	Hidung runcing, badan kecil, 6-10 cm
Ekor	Lebih pendek dari kepala +badan, bagian atas lebih tua dan warna muda pada bagian bawah nya dengan rambut pendek kaku 16-21 cm	Lebih panjang dari kepala+badan, warna tua merata, tidak berambut, 19-25 cm	Sama atau lebih panjang sedikit dari kepala dan badan, tak berambut, 7-11 cm
Telinga	Relative kecil, separoh tertutup bulu, jarang lebih dari 20-30 mm.	Besar, tegak, tipis dan tak berambut, 25-28 mm.	Tegak, besar untuk ukuran binatang 15 mm/kurang.
Bulu	Bagian punggung abu-abu kecoklatan, keabu-abuan pada bagian perut.	Abu-abu kecoklaatan sampai kehitamhitaman dibagian punggung, bagian perut kemungkinan putih atau abu-abu hitam keabu-abuan	Satu sub spesies : abu-abu kecoklatan bagian perut, keabuabuan, lainnya : keabu-abuan bagian punggung dan putih keabuabuan bagian perut.

Sumber : (Depkes RI, 2008).

2.1.1.3 Perilaku Tikus

2.1.1.3.1 *Pakan dan Perilaku Makan*

Makanan tikus berupa biji-bijian, sereal, daun, kayu, buah-buahan, kelapa, dan lain-lain. Walaupun demikian, tikus rumah juga bisa makan binatang lain yaitu serangga. Makanan yang dibutuhkan seekor tikus dalam sehari sebanyak 10-15% dari berat badannya. Perilaku makan tikus dengan memegang makanan dengan menggunakan kedua kaki depan (Isnani, 2008).

Tikus tergolong hewan omnivora yang mampu memanfaatkan beragam pakan untuk bertahan hidup. Meskipun demikian, padi merupakan pakan utama yang paling disukainya. Kebutuhan pakan $\pm 10-15\%$ dari bobot badannya dan minum air $\pm 15-30$ ml per hari. Dalam mengkonsumsi pakan, tikus sawah lebih dahulu mencicipi untuk mengetahui reaksi terhadap tubuhnya dan apabila tidak membahayakan akan segera memakannya (Anggara & Sudarmaji, 2008).

2.1.1.3.2 *Aktivitas Harian*

Tikus rumah merupakan salah satu dari empat jenis tikus yang merupakan hama permukiman dan tiga jenis lainnya yaitu wirok kecil (*Bandicota bengalensis*), tikus riul (*Rattus norvegicus*), dan mencit rumah (*Mus museullus*). Tikus rumah merupakan binatang arboreal dan pemanjat ulung. Kemampuan memanjat tembok kasar dan turun dengan kepala dibawah sangat lihai dan bila jatuh dari ketinggian 5,5 meter tidak akan menimbulkan luka yang berarti bagi tikus (Isnani, 2008).

Tikus merupakan hewan nokturnal yang telah beradaptasi dengan fenologi tanaman padi. Secara rutin, aktifitas harian dimulai senja hari hingga menjelang fajar. Selama periode tersebut, tikus sawah mengeksplorasi sumber pakan dan air, tempat berlindung, serta mengenali pasangan dan individu dari kelompok lain. Siang hari dilalui dengan bersembunyi dalam lubang, semak belukar, atau petakan sawah (ketika padi telah rimbun) (Anggara & Sudarmaji, 2008).

2.1.1.3.3 *Perilaku Reproduksi*

Pada saat tidak aktif, testis tikus sawah kembali masuk dalam rongga perut (testis abdominal), dan akan kembali ke scrotum pada saat musim kawin (testis scrotal). Akses kawin terhadap sejumlah betina dikuasai oleh jantan dominan yang menguasai teritorial tertentu.

2.1.1.3.4 *Perilaku Sosial*

Mencakup perilaku menjaga wilayah kekuasaan (territorial) dan tingkatan sosial (hierarki). Pada kerapatan populasi rendah hingga sedang, seekor jantan dominan paling berkuasa atas sumber pakan, jalur jalan, lokasi bersarang, dan tikus betina dalam kelompoknya. Pada densitas populasi tinggi, jantan yang kalah kompetisi (subordinat) keluar mencari wilayah dan membentuk kelompok baru. Perilaku tersebut menyebabkan penyebaran populasi yang merata sehingga tikus sawah mampu mengokupasi wilayah yang luas (terutama di daerah endemik) (Anggara & Sudarmaji, 2008).

2.1.1.4 Kemampuan Indra Tikus

2.1.1.4.1 *Indra Penglihatan*

Tikus merupakan hewan yang buta warna, namun ada kecenderungan tikus untuk lebih tertarik pada warna kuning yang dianggap sebagai warna kelabu cerah (Dedi dkk, 2012) Penglihatan beradaptasi untuk aktifitas malam hari. Meskipun buta warna, penglihatan tikus sawah sangat peka terhadap cahaya sehingga mampu mengenali bentuk benda di kegelapan malam hingga jarak pandang 10-15m. Dalam keadaan gelap total, mobilitasnya dibantu indera penciuman, peraba, dan perasa.

2.1.1.4.2 *Indra Pendengaran*

Indera pendengaran memiliki dua puncak tanggap akustik (*bimodal cochlear*), yaitu pada selang suara *audible* (suara yang dapat didengar manusia pada rentang frekuensi 20Hz-20KHz) dan pada suara ultrasonic (tidak dapat didengar manusia pada frekuensi >20KHz). Suara digunakan oleh tikus sebagai salah satu media komunikasi antar sesamanya. Misalnya, suara tikus berkelahi berbeda dengan tikus kawin, berpatroli, atau tertangkap predator.

2.1.1.4.3 *Indra Penciuman*

Indera penciuman berkembang sangat baik. Dengan menggerakkan kepala turun-naik dan mengendus, tikus sawah mampu mengenali pakan, sesama

tikus, dan predator. Ketajaman penciuman juga digunakan untuk mendeteksi sekresi genitalia tikus betina dan jejak pergerakan tikus kelompoknya sehingga tikus mampu mengetahui batas-batas teritorialnya.

2.1.1.4.4 *Indra Perasa*

Dengan indera perasa, tikus mampu memilah pakan yang aman dan menolak pakan yang tidak disukainya. Tikus sawah mampu mendeteksi (dengan mencicipi) air minum yang diberi 3 ppm *phenylthiocarbamide*, suatu senyawa racun yang berasa pahit di lidah manusia.

2.1.1.4.5 *Indra Peraba*

Indera peraba berupa *vibrissae* dan kumis (*misai*) sangat membantu aktivitas tikus pada malam hari. Deteksi dilakukan dengan cara menyentuh sensor peraba pada permukaan lantai, dinding, dan benda lain. Dengan cara demikian, tikus dapat menentukan arah dan mengetahui ada/tidaknya rintangan. Apabila merasa aman, tikus akan bergerak antar obyek melalui jalan khusus yang selalu diulang (*runway*).

2.1.1.5 Kemampuan Belajar Tikus

2.1.1.5.1 *Kemampuan Komunikasi*

Ragam media komunikasi tikus sawah adalah suara dan secara kimiawi dengan air seni dan feromon. Tikus mengeluarkan suara peringatan untuk menyampaikan bahaya dan penanda territorial. Air seni juga sebagai penanda wilayah, pembawa pesan tingkat sosial, dan kondisi birahi tikus betina (feromon seks).

2.1.1.5.2 *Belajar dan Mengingat*

Otak tikus sawah berkembang sempurna sehingga memiliki kemampuan belajar dan mengingat, meskipun sangat terbatas dibanding manusia. Tikus sawah mampu mengingat letak sarang, lokasi sumber pakan dan air, serta pakan beracun yang menyebabkan sakit. Pada percobaan laboratorium, tikus mampu belajar dan mengingat letak pintu yang menyediakan pakan sebagai umpannya.

2.1.1.5.3 *Neophobia*

Tikus curiga terhadap setiap benda baru (termasuk pakan) di lingkungannya, sehingga akan menghindari kontak dengan benda tersebut.

2.1.1.5.4 *Jera Umpan dan Racun*

Jera umpan (*bait shyness*) merupakan sifat tikus yang enggan memakan umpan beracun tanpa didahului pemberian umpan pendahuluan (*pre-baiting*). Tikus yang mencicipi / memakan sedikit umpan beracun akut dan tidak mati (tetapi sakit), akan mengingatnya sehingga pengumpanan lanjutan kadang mengalami kegagalan (umpan tidak dimakan) atau yang disebut dengan jera umpan (*poisson shyness*).

2.1.1.5.5 *Lubang Keluar Darurat*

Ujung jalan buntu yang belum tuntas digali dan biasanya menyisakan 1-2 cm dari luar, dengan tujuan mudah dibobol oleh induk dan anak tikus sebagai pintu darurat untuk menyelamatkan diri. Induk betina selalu membuat 2-3 pintu

darurat. Ketika diempos (fumigasi), induk betina menyumbat lubang sarang dengan tubuhnya agar anak-anaknya selamat.

2.1.1.6 Kemampuan Fisik Tikus

2.1.1.6.1 *Mengerat*

Aktivitas mengerat merupakan upaya untuk mengurangi laju pertumbuhan gigi seri. Bahan yang mampu dirusak hingga 5,5 skala kekerasan geologi. Tikus sawah tidak memiliki gigi taring, sehingga terdapat celah antara gigi seri dan geraham (*diastema*), yang berfungsi untuk membuang sampah terbawa pakan.

2.1.1.6.2 *Menggali*

Tikus sawah tergolong hewan *terrestrial* yang membuat lubang sarangnya di dalam tanah. Kedua tungkai depan digunakan untuk menggali tanah dan menambah lorong-lorong sarangnya.

2.1.1.6.3 *Berlari, Melompat dan Meloncat*

Otot-otot tungkai tikus berkembang sempurna dan relatif kuat, sehingga mampu menopang mobilitas pergerakannya. Jangkauan pergerakan (*range span*) tikus di sekitar lokasi *Trap Barrier System* (TBS) sekitar 288m dengan aktifitas pergerakan 53,1m/jam, sedangkan di persawahan tanpa TBS mencapai 635m dan bergerak 72,8m/jam. Dari kondisi diam, tikus sawah mampu melompat >1m dan meloncat >50cm. Jarak lompatan dan tinggi loncatan bertambah apabila tikus memulainya dengan awalan/berlari.

2.1.1.6.4 *Memanjat*

Meskipun tidak pandai, tikus sawah dapat memanjat benda-benda yang permukaannya relatif kasar. Pada saat banjir, tikus sawah mampu memanjat pohon dan bertengger untuk sementara waktu hingga keadaan lingkungan membaik.

2.1.1.6.5 *Berenang dan Menyelam*

Tikus sawah tergolong perenang tangguh. Cara berenang tikus sawah dengan menendangkan tungkai belakangnya secara bergantian, moncong selalu di atas permukaan air, dan ekor mengimbangi gerakan kedua tungkai yang sedang mendayung. Kemampuan berenang biasanya digunakan untuk menyelamatkan diri dan menyeberangi sungai saat migrasi. Selain berenang, tikus sawah juga mampu menyelam hingga >1 menit. Ketika menyelam, kedua tungkai belakang dijejakkan dengan kuat sehingga mendorongnya melaju dengan cepat. Saat meloloskan diri dari predator, tikus sawah menyelam dan muncul di tempat lain hingga >10m. Tikus sawah yang tertangkap bubu perangkap TBS, akan mati setelah ditenggelamkan (berserta perangkapnya) dalam air >5 menit.

2.1.1.7 Habitat Tikus

Tindakan pengendalian yang tidak dilakukan di lingkungan tempat tinggal menyebabkan tikus mudah beradaptasi dengan lingkungan tempat tinggal,

sehingga menimbulkan habitat yang nyaman bagi tikus untuk beraktivitas, seperti membuat sarang, mencari pakan, dan berkembang biak (Ramadhani, 2016). Habitat tikus hampir menyebar *di* seluruh pelosok mengikuti pola persebaran penduduk dimana sering kita jumpai keberadaan tikus di rumah, pekarangan dan lebih menyukai tempat-tempat yang gelap seperti di atap rumah, sela-sela perabotan rumah, selokan, gudang, pasar maupun kantor. Tikus dapat hidup berdampingan dengan manusia, menurut habitatnya tikus dibedakan menjadi jenis domestik, jenis peridomestik dan jenis silvatik (Priyotomo, 2015).

Lokasi bersarang yang paling disukai tikus adalah habitat yang dekat sumber makanan, air, dan aman dari predator. Lubang aktif bagi tikus berfungsi sebagai tempat berlindung, melahirkan dan memelihara anak, dan menimbun makanan. Lubang sarang tidak selamanya dihuni tikus. Pada saat kekurangan makanan, kekeringan maupun banjir, lubang tersebut ditinggalkan untuk sementara.

Tikus merupakan hewan terrestrial yang membuat lubang di dalam tanah sebagai tempat tinggal. Lubang yang dihuni tikus disebut “lubang aktif”. Pada umumnya, lubang aktif berisi tikus betina beserta anak-anak pradewasa. Selama aktif reproduksi, tikus jantan tinggal dalam petak lahan menunggu malam hari untuk kawin dengan betina dalam kelompoknya.

Lubang tikus memiliki satu atau lebih pintu utama, beberapa jalan buntu, dan berkelok-kelok. Jaringan lubang semakin kompleks dan luas seiring bertambahnya jumlah anggota kelompok. Induk betina yang sedang membesarkan anak biasanya mengurung diri dalam lubang. Pintu utama untuk keluar-masuk

ditutup dari dalam oleh induk tikus menggunakan butiran tanah dan dibuka kembali pada waktu anak tikus telah disapih (Anggara & Sudarmaji, 2008).

2.1.1.8 Aktivitas Tikus di Sekitar Pemukiman Manusia

Jika dilihat dari kedekatan hubungan antara aktifitas tikus dengan manusia, tikus rumah merupakan jenis *domestic*, yaitu aktifitas dilakukan di dalam rumah manusia atau disebut juga tikus komensal (*commensal rodent*) atau *synanthropic*. Mengingat tikus rumah merupakan tikus domestik, sehingga kontak dengan manusia relatif tinggi. Hal ini perlu diwaspadai selain merupakan hama pemukiman juga menimbulkan kerugian atau akibat bagi kesehatan. Perlu diingat juga bahwa pertumbuhan tikus dapat dikatakan sangat cepat sehingga memerlukan perhatian juga dalam pengendalian populasi tikus (Isnani, 2008).

2.1.2 Faktor yang Mempengaruhi Populasi Tikus

2.1.2.1 Lingkungan Biotik

2.1.2.1.1 Keberadaan Vegetasi Tanaman

Adalah tumbuh-tumbuhan yang memiliki kontribusi terhadap keberadaan tikus. Beberapa jenis vegetasi diantaranya belukar, semak, dan rumpun bambu. Keragaman vegetasi tersebut mempengaruhi kepadatan dan jenis tikus (Tunissea, 2009).

2.1.2.1.2 Keberadaan Predator Tikus

Keberadaan predator tikus secara alami dapat mengendalikan populasi dan kepadatan tikus. Predator tikus di alam adalah kucing, burung hantu, ular, dan beberapa bakteri patogen. Namun beberapa predator tikus seperti kucing juga

merupakan faktor risiko terjadinya penularan penyakit yaitu leptospirosis (Ningsih, 2009).

2.1.2.1.3 *Keberadaan Parasit dan Patogen*

Selain ancaman dari predator, populasi tikus dapat menurun tajam karena parasit dan patogen yang menginfeksi. Beberapa jenis artropoda dan cacing diketahui sebagai parasit pada tikus dan mencit (Rusmini, 2011).

2.1.2.2 Lingkungan Abiotik

2.1.2.2.1 *Suhu*

Ruangan dalam rumah yang gelap dan lembab dapat menimbulkan banyak serangga, hewan pengerat, dan mikrobakteri lain yang menimbulkan penyakit (Machfoedz & Suryani, 2008). Tikus sebagai mamalia kecil mempunyai kisaran suhu yang relatif terbatas. Suhu batas atas lebih bersifat mematikan daripada suhu batas bawah, sedangkan pada batas bawah suhu lingkungan sampai tingkat tertentu, tikus masih dapat bertahan hidup (Primaningtyas, 2014).

2.1.2.2.2 *Kelembaban*

Kelembaban udara merupakan salah satu faktor lingkungan abiotik yang berpengaruh secara tidak langsung terhadap ukuran dan penyebaran populasi tikus. Kelembaban udara yang tinggi (>60%) merupakan kondisi yang ideal bagi tikus (B2P2VRP, 2015).

2.1.2.2.3 *Tingkat Pencahayaan*

Radiasi sinar matahari yang menembus bumi dapat mencapai kisaran panjang gelombang antara kurang dari 0,3-10 mikron atau 3.000-100.000 Angstrom. Bagi mata tikus, sinar tampak hanya terletak pada kisaran 1.200-2.500 Angstrom. Oleh karena itu tikus lebih senang beraktifitas di malam hari (Rusmini, 2011).

2.1.2.2.4 *Jenis Tanah*

Tanah merupakan faktor penting dalam menentukan kelangsungan hidup tikus. Tanah juga merupakan hasil perpaduan antara iklim dan vegetasi. Jenis tanah cenderung berkaitan dengan keberadaan vegetasi di suatu daerah, maka kemungkinan setiap jenis tanah akan mempunyai komposisi jenis tikus yang berbeda pula (Rusmini, 2011).

2.1.2.3 *Ketersediaan Makanan dan Minuman Bagi Tikus*

Tikus memakan semua jenis makanan (*omnivora*), dimana pola makan hampir sama dengan pola makan manusia yaitu memilih makanan yang baik /segar dan tidak menyukai makanan yang basi. Kebiasaan mencari makan pada malam hari dimulai setelah matahari terbenam (Primaningtyas, 2014).

Bahan makanan yang disukai adalah jenis biji-bijian yang mengandung karbohidrat. Makanannya kadang-kadang dimakan di tempat, kadang-kadang dibawa ke tempat persembunyian / sarang, bukan untuk disimpan tetapi untuk dimakannya dengan rasa aman. Jenis makanan yang dimakan oleh tikus berbeda sesuai dengan lingkungan dimana ia tinggal. Tikus yang hidup di lingkungan manusia biasanya mengkonsumsi semua bahan makanan yang dimakan oleh manusia (Nyoman, 2005).

2.1.3 Penyakit Bersumber Tikus

Tikus juga memberikan dampak yang besar di bidang kesehatan, di bidang kesehatan, tikus dapat menjadi reservoir beberapa patogen penyebab penyakit manusia (Saragih, Martini, & Tarwtjo, 2019). Penyakit zoonotik bersumber mamalia kecil liar yang terdiri dari rodensia (tikus dan mencit) dan insektivora (cecurut) diantaranya seperti leptospirosis, murine typhus, rickettsiae, pes, salmonellosis, infeksi Hantavirus (demam berdarah dengan sindrom renal) dan penyakit lainnya yang disebabkan oleh virus, rickettsiae, bakteri, protozoa, jamur atau cacing yang dapat ditularkan langsung melalui kontak atau gigitan rodensia maupun melalui berbagai ekstoparasit vektor seperti kutu, pinjal, caplak dan tungau masih sangat sedikit mendapat perhatian dan dilaporkan di Indonesia (Nurisa & Ristiyanto, 2005).

2.1.3.1 Leptospirosis

Leptospirosis adalah penyakit bersumber dari binatang (zoonosis) yang bersifat akut. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Leptospira* dengan spektrum penyakit yang luas dan dapat menyebabkan kematian (Kemenkes RI, 2015). Genus *Leptospira* terdiri dari dua spesies yaitu *L. interrogans* (bersifat patogen) dan *L. biflexa* (bersifat saprofit/non-patogen) (Terpstra *et al*, 2003). *Leptospira* patogen terpelihara dalam tubulus ginjal hewan tertentu. *Leptospira* saprofit ditemukan di lingkungan basah atau lembab mulai dari air permukaan, tanah lembab, serta air keran (Rampengan, 2016). *Leptospira* juga ditemukan pada hewan poikiloterm seperti katak dan kodok. Terdapat kemungkinan bahwa hewan tersebut ikut

berperan dalam peredaran leptospirosis di lingkungan, meskipun tidak langsung menyebabkan infeksi pada manusia (Haake & Levett, 2015).

Mamalia kecil merupakan reservoir yang paling penting. Bakteri *Leptospira* khususnya spesies *L. icterohaemorrhagiae* menyerang pada beberapa jenis tikus besar seperti tikus wirok (*Bandicota indica*) dan tikus rumah (*Rattus tanezumi*). Sedangkan *L. ballum* menyerang tikus kecil (*Mus musculus*) (Johnson *et all*, 2004).

2.1.3.2 Murine typhus

Penyakit ini ditemukan umumnya di kota pelabuhan laut dan di daerah populasi padat tempat didapatkan tikus dan pinjal. Penyebab penyakit adalah *Rickettsia mooseri*. Tikus (*Rattus rattus* dan *Rattus norvegicus*) merupakan reservoir alami, sedangkan mencit juga rentan. Infeksi pada rodensia tidak mematikan dan rickettsiae dapat bertahan dalam otak untuk waktu yang bervariasi. Sekali terinfeksi, tikus akan mengeluarkan rickettsiae pathogen selama siklus normal hidupnya.

2.1.3.3 Pes

Penularan dinamika penularan pes di Jawa Tengah yang pernah dilakukan menunjukkan bahwa penyebab pes adalah bakteri *Yersinia pestis* yang berkembang biak/terpelihara dalam tikus rumah, *Rattus rattus diardii* dan *R. exulans* sebagai inang reservoir di Boyolali, Jawa Tengah (Nurisa & Ristiyanto, 2005).

Persebaran penyakit pes di Indonesia tak lepas dari peranan pelabuhan sebagai pintu masuk arus angkutan, penumpang dan barang. Sekaligus berpotensi sebagai pintu gerbang transformasi penyebaran penyakit yang berdampak pada kesehatan masyarakat karena adanya penyakit karantina, penyakit menular baru (*new emerging disease*), maupun penyakit menular lama yang muncul kembali (*re-emerging disease*). Adanya potensi persebaran penyakit tersebut merupakan dampak dari kemajuan pesat di bidang teknologi informasi dan transportasi, perdagangan bebas, serta cepatnya mobilitas penduduk antar negara maupun wilayah (Priyotomo, 2015).

2.1.3.4 Salmonellosis

Disebabkan oleh spesie bakteri dari genus *Salmonella*. *Salmonella*.*Typhi* menyebabkan demam tipes. Penularan pada manusia melalui makanan yang tercemar urin/feses tikus. *Salmonella* tersebar secara luas di alam. Kasus salmonellosis ada di rumah sakit, penularan dari pencemaran makanan sehingga perlu pemeriksaan bakteriologis di tempat penyediaan makanan untuk umum dan di daerah rawan salmonellosis (Nurisa & Ristiyanto, 2005).

2.1.4 Pengendalian Tikus

2.1.4.1 Pengendalian Secara Sanitasi

Elemen penting yang harus diperhatikan untuk mengendalikan tikus di permukiman agar efektif adalah sanitasi lingkungan sekitar, konstruksi bangunan terhadap keberadaan tikus, dan monitoring populasi tikus di sekitar permukiman

(Salmon & Gorenzel, 2002). Dengan sanitasi, tikus akan kehilangan tempat berlindung sementara (*shelter*), dan tempat membuat sarang (*nesting site*).

Tujuan dari perbaikan sanitasi lingkungan adalah menciptakan lingkungan yang tidak *favourable* untuk kehidupan tikus. Dalam pelaksanaannya dapat ditempuh dengan :

- a. Menyimpan semua makanan atau bahan makanan dengan rapi di tempat yang kedap tikus.
- b. Menampung sampah dan sisa makanan ditempat sampah yang terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, mudah dibersihkan, bertutup rapi dan terpelihara dengan baik.
- c. Tempat sampah tersebut hendaknya diletakkan di atas fondasi beton atau semen, rak atau tonggak.
- d. Sampah harus selalu diangkut secara rutin minimal sekali sehari.
- e. Meningkatkan sanitasi tempat penyimpanan barang/alat sehingga tidak dapat dipergunakan tikus untuk berlindung atau bersarang (Soejoedi, 2005).

2.1.4.2 Pengendalian Secara Fisik-Mekanik

Perangkap merupakan salah satu teknik pengendalian tikus permukiman secara fisik mekanis. Penggunaan perangkap sebagai teknik pengendalian tikus di permukiman merupakan cara yang efektif, aman, dan ekonomis karena perangkap dapat digunakan beberapa kali. Perangkap yang telah dipakai harus dibersihkan sehingga tidak menyisakan urin atau kotoran tikus yang berpotensi menimbulkan jera perangkap (Ramadhani, 2016).

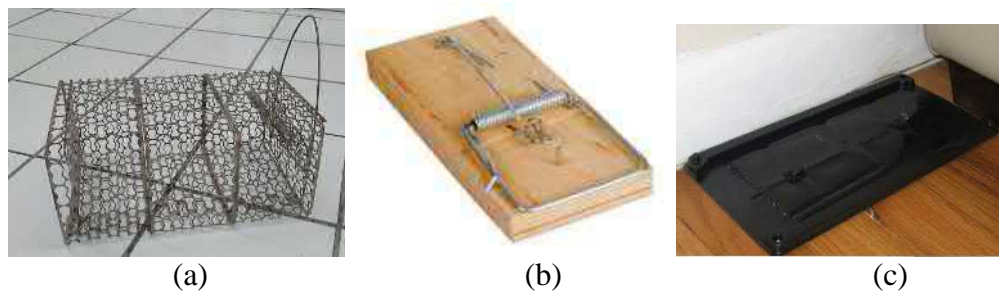
Pengendalian mekanis merupakan usaha manusia untuk mematikan atau meminndahkan tikus secara langsung baik dengan tangan maupun dengan bantuan alat. Pengendalian secara fisik dan mekanik terdiri dari beberapa cara sebagai berikut :

1. Suara ultrasonik

Suara predator atau hewan pemangsa tikus dapat dimanfaatkan untuk mengusir hama ini. Tikus merupakan hewan yang memiliki indra pendengaran dan penciuman yang berkembang sangat baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tikus sawah yang diberi perlakuan suara predator mengalami gangguan metabolisme yang ditandai dengan konsumsi makan dan minum, serta produksi feses dan sekresi urin yang berbeda dengan kontrol. Tikus sawah yang diberi perlakuan suara predator juga mengalami gangguan pola aktivitas harian yang ditandai dengan jumlah waktu yang dihabiskan untuk locomotion (bergerak), foraging (makan dan minum) dan resting (terdiam dan tidur) yang berbeda dengan kontrol (Bari, 2017).

2. Perangkap (*trap*)

Teknik pemerangkapan umumnya memiliki dua sifat yaitu perangkap hidup dan perangkap yang mematikan. Dilapangan, pemerangkapan hidup yang sering digunakan ada tiga jenis perangkap, yaitu: perangkap hidup (*live trap*), perangkap jatuhan (*pitfall trap*) dan perangkap perekat (*sticky trap*) yang banyak di jual bebas di pasaran (Ivakdalam, 2014).



Gambar 2. 1 Jenis-jenis perangkap (a) *live trap*; (b) *snap trap*; (c) *sticky trap*

3. Sinar ultraviolet

Tikus merupakan hewan nokturnal yang tidak tahan menghadapi cahaya. Dengan demikian, sinar ultraviolet disini berperan sebagai bahan pengusir (*repellent*) (Junianto & Siwiendrayanti, 2015).

4. Penghalang/barrier

Pembuatan barrier diusahakan untuk menggunakan bahan-bahan yang tidak dapat ditembus oleh keratin gigi seri tikus misalnya seng tebal, aluminium tebal, beton dan sebagainya. Selain itu, barrier dibuat dari pagar yang diberi aliran listrik dengan tegangan yang rendah (10 volt) yang cukup membuat tikus tersengat dan pergi, tetapi tidak berbahaya bagi manusia dan hewan lainnya (Junianto & Siwiendrayanti, 2015).

2.1.4.3 Pengendalian Secara Kimiawi

Pengendalian kimiawi menggunakan umpan beracun. Ketika tikus tersebut memakan makanan yang telah diberi racun tersebut, tikus tersebut akan mati (Syamsuddin, Wijono, & Guanawan, 2008). Penggunaan umpan beracun merupakan metode yang banyak dilakukan, karena metode ini sangat mudah

diaplikasikan dan didapatkan hasil yang nyata. Penggunaan umpan beracun dapat menimbulkan beberapa masalah antara lain dapat bersifat racun bagi hewan bukan sasaran serta berbahaya bagi lingkungan (Sigit 2006). Salah satu cara untuk mengurangi dampak negatif penggunaan bahan kimia yaitu dengan metode pengendalian hama tikus dengan menggunakan pakan yang disukai tikus (Rahayu, Pakki, & Sukmawati, 2014).

Rodentisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun yang digunakan untuk mematikan berbagai jenis hewan pengerat, misalnya tikus. Rodentisida dapat membunuh tikus (hewan pengerat) dengan cara meracuni makanannya. Penggunaan rodentisida yang bersifat kronis bertujuan untuk menghindari sifat jera umpan yang dimiliki oleh tikus, sehingga pengendalian dengan pengumpanan dapat berjalan lebih efektif (Ramadhani, 2016).

2.1.4.4 Pengendalian Secara Biologi

Cara termudah adalah dengan memberikan lingkungan yang sesuai dan tidak mengganggu atau membunuh musuh alami tikus. Pada ekosistem sawah irigasi, peran musuh alami kurang nyata dalam menekan populasi tikus. Ragam pemangsa tikus seperti kucing, anjing, garangan, burung, hantu, burung kowak maling, alap-alap tikus, kobra hitam, kobra raja, ular bajing hijau dan ular boa/sanca.

Patogen berupa mikroorganisme penyebab sakit dan kematian tikus, meliputi berbagai jenis cacing, bakteri, virus, dan protozoa. Beragam cacing parasitik di dalam tubuh tikus sawah ternyata tidak menimbulkan kematian secara

langsung, dan hanya menurunkan kualitas hidup inangnya. Penggunaan bakteri salmonella (dicampur dalam umpan) telah dikembangkan di Vietnam, meskipun tersebut berbahaya bagi manusia. Di Australia mengembangkan metode pemandulan (imunokontrasepsi) dengan suatu jenis virus yang spesifik.

2.1.5 Keberhasilan Penangkapan Tikus

2.1.5.1 Jenis Perangkap

Perangkap yang digunakan dapat berupa perangkap hidup (*live trap*), perangkap mati (*snap trap*, *break-back trap*), atau perangkap berpelekat (*sticky board trap*). Perangkap tikus model perangkap lem (lem tikus) merupakan perangkap yang memiliki angka *trap success* tertinggi (15,33%) dari model *live trap* (14%) dan *snap trap* (12%) (Irawati dkk, 2015). Penelitian lain menyebutkan bahwa keberhasilan penangkapan tikus dipemukiman dengan menggunakan *live trap* lebih tinggi (6,6%) jika dibandingkan dengan penggunaan *snap trap* (0,42%) (Syarifatun, 2011).

2.1.5.2 Peletakan Perangkap

Peletakan perangkap juga mempengaruhi keberhasilan penangkapan tikus. Peletakan perangkap yang tepat sangat penting untuk memperoleh hasil yang maksimal. Perangkap diletakkan pada tempat yang diperkirakan sebagai jalan tikus (*run away*) atau sering dilewati tikus yang dapat dilihat dari tanda-tanda kehadiran tikus. Perangkap diletakkan membentuk segitiga dengan alasan semua berpeluang mendapatkan tikus dan jarak antar perangkap 50 cm (Irawati

dkk, 2015). Penelitian lain menyebutkan bahwa untuk jarak antar perangkap dalam setiap titik sejauh 2 m (Mulyana, 2017). Menurut Ikawati dkk (2011), untuk penangkapan tikus di dalam rumah, diperlukan minimal 2 perangkap sedangkan di luar rumah, tiap area yang luasnya 10 m² cukup dipasang dua perangkap dengan pintu perangkap bertolak belakang.

2.1.5.3 Jenis Umpan

Faktor yang mempengaruhi keberhasilan penangkapan tikus adalah pemasangan umpan. Pemasangan umpan pada perangkap harus disesuaikan dengan wilayah atau tempat pemasangan. Pengendalian dengan menggunakan pakan relative lebih aman karena bahan tersebut tidak meracuni tetapi bekerja dengan mempengaruhi indra penciuman tikus (Rusdy & Fatmal, 2008). Kelapa bakar merupakan standar umpan dari WHO yang biasa digunakan dalam melakukan *trapping*. Hasil penelitian Saragih, Martini, & Tarwitjo (2019), menunjukkan bahwa kelapa bakar memiliki daya tarik yang kuat terhadap tikus. Adanya umpan dalam perangkap tersebut menarik perhatian tikus dari aroma umpan. Tikus memiliki indra penciuman yang berkembang dengan baik. Ikan pindang dan kelapa bakar sama-sama memunculkan bau yang menyengat sehingga menarik tikus ke dalam perangkap. Walaupun pada dasarnya makanan tikus bergantung pada habitat dimana tikus hidup dan jika terdapat beberapa makanan tersedia, maka tikus akan memilih makanan yang menjadi kesukaannya.

Menurut Wibowo (2016), pada pengujian karbohidrat terhadap tikus rumah terlihat bahwa konsumsi tertinggi ialah gabah dibandingkan dengan beras,

gandum dan jagung. Salah satu faktor yang menyebabkan gabah lebih disukai oleh tikus ialah adanya perilaku mengerat untuk mengurangi pertumbuhan gigi serinya yang terus tumbuh dan aroma karbohidrat di dalam gabah lebih menyengat dibandingkan beras (Permada, 2009). Menurut Taylor *et all*, (1983) menyebutkan bahwa faktor penyebab tingginya konsumsi tikus terhadap karbohidrat yaitu karbohidrat merupakan nutrisi penting yang dibutuhkan tikus untuk kematangan organ reproduksi tikus.

Dedi, Sarbino dan Hendarti (2012) menyebutkan ikan teri merupakan umpan yang paling disukai tikus dengan SDR 19,54%, kemudian disusul mie instan 13,69%, kelapa sangrai 12,38%, jagung 11,73%, rebon 11,08%, kelapa bakar 9,12%, ubi kayu dan gabah masing-masing 7,82% serta beras 6,84%.

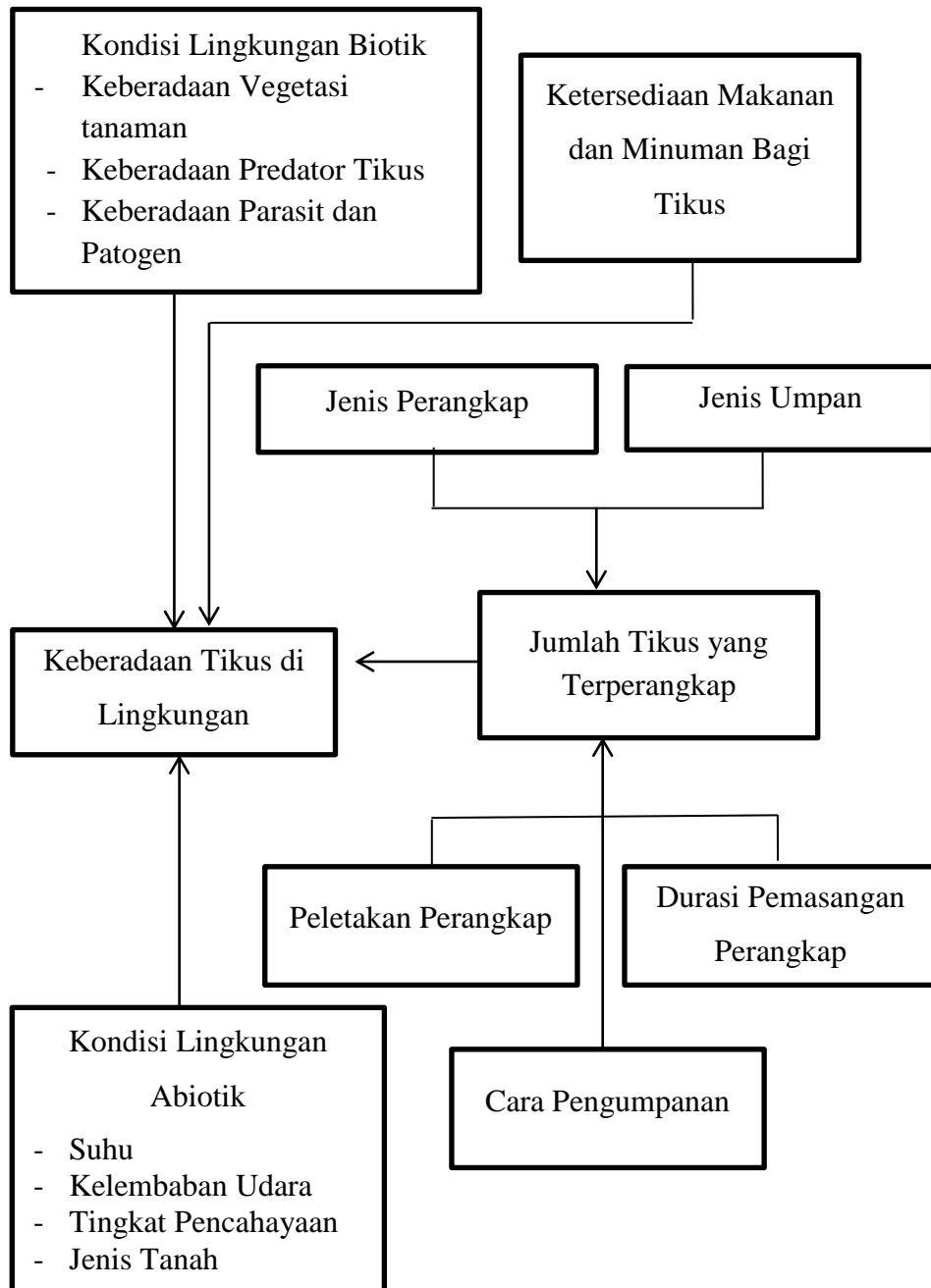
2.1.5.4 Durasi Pemasangan Perangkap

Faktor lain yang mempengaruhi keberhasilan penangkapan tikus adalah durasi pemasangan perangkap. Asumsinya, semakin lama perangkap terpasang semakin besar kesempatan tikus untuk masuk ke dalam perangkap (Armando, 2016). Tikus merupakan hewan yang aktif pada malam hari (nokturnal) dan pada siang hari mereka berlindung di dalam lubang atau semak (Syamsuddin, Tingkah Laku Tikus dan Pengendaliannya, 2007). Perilaku tikus ini berkaitan dengan kebutuhan untuk mencari makan dan berkembang biak (Bakar & Azis, 2008). Karena tikus aktif pada malam hari, maka pemasangan perangkap dilakukan pada sore hari pada pukul 16.00 WIB dan diambil keesokan harinya pada pukul 06.00-09.00 WIB supaya proses penangkapan dapat maksimal (Irawati dkk, 2015).

2.1.5.5 Cara Pengumpanan

Keefektifan penggunaan perangkap ditentukan oleh *trap shyness* yaitu sifat dimana tikus dapat beradaptasi dengan perangkap, sehingga pada saat awal pemerangkapan tikus mudah sekali diperangkap, tetapi pada pemerangkapan berikutnya tikus sulit diperangkap (Wibowo, 2016). Oleh karena itu, pemerangkapan harus menggunakan umpan yang dapat memikat tikus untuk masuk ke dalam perangkap. Bila umpan diperkirakan tidak menarik lagi, maka jenis umpan perlu diganti-ganti (Martina dkk, 2018).

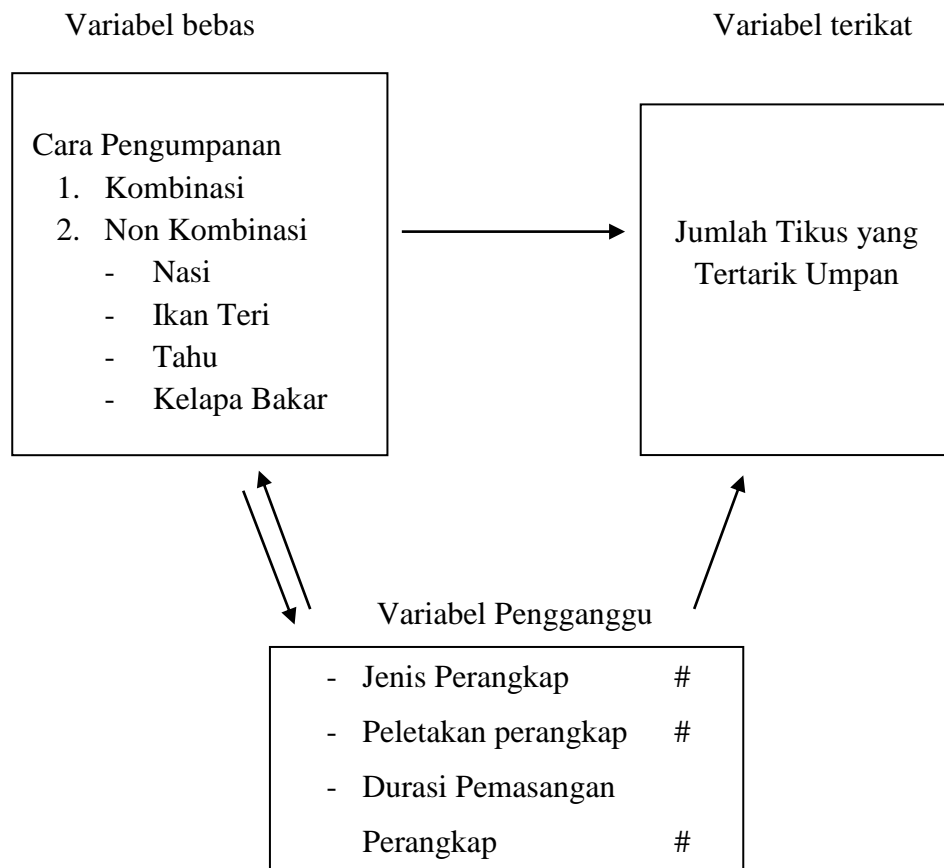
2.2 KERANGKA TEORI



Sumber : Modifikasi dari : Agus Wahyana Anggara (2008), Lydia Maria Ivakdalam (2014), Jumini Irawati (2015), Sadita Dwi Junianto (2015), Reno Armando (2016) dan Nur Sholikhah (2017).

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 KERANGKA KONSEP



Keterangan :

: Dikendalikan

3.2 VARIABEL PENELITIAN

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel bebas (*independent variables*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Variabel bebas yang digunakan yaitu cara pengumpanan, yang terdiri dari pengumpanan

kombinasi dan pengumpanan non kombinasi. Jenis umpan yang dikombinasi terdiri dari umpan nasi, ikan teri, tahu dan kelapa bakar, sedangkan umpan yang tidak dikombinasi terdiri dari umpan (1) nasi, (2) ikan teri, (3) tahu, (4) kelapa bakar. Pemasangan perangkap dengan menggunakan umpan yang berbeda-beda dan dengan ukuran $\pm 3 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$ permasing-masing umpan pada tiap-tiap perangkap. Ikan teri dan tahu yang digunakan, sebelumnya telah digoreng terlebih dahulu. Hal tersebut bertujuan agar aroma yang keluar lebih menyengat. Pemasangan umpan dilakukan dengan cara mengaitkan umpan secara langsung di kail yang berada di bagian dalam perangkap. Khusus untuk umpan nasi, sebelumnya telah dimasukkan ke dalam plastik *klip* ukuran 4 cm x 6 cm terlebih dahulu dan dibiarkan terbuka dengan tujuan agar umpan nasi dapat dipasang di kail perangkap. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah jumlah tikus yang tertarik umpan.

Dalam penelitian ini terdapat variabel pengganggu, yaitu:

1. Jenis perangkap, dikendalikan dengan menggunakan perangkap tikus yang sama yaitu perangkap hidup tunggal.
2. Peletakan perangkap, dikendalikan dengan meletakkan perangkap di tempat *runway* yang berbeda dari *runway* sebelumnya
3. Durasi pemasangan perangkap, dikendalikan dengan menyamakan lama pemerangkapan, yaitu dengan cara pemasangan perangkap mulai dilaksanakan pada sore hari pukul 16.00 WIB dan perangkap diambil pada keesokan harinya, mengingat tikus merupakan hewan yang aktif pada malam hari.

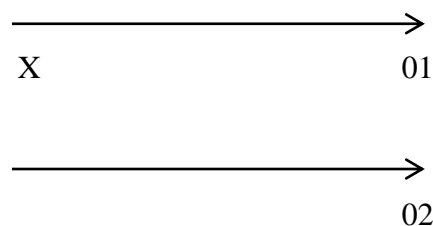
3.3 HIPOTESIS PENELITIAN

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

1. Ada perbedaan jumlah tikus yang tertarik umpan antara cara pengumpanan kombinasi dengan pengumpanan nasi.
2. Ada perbedaan jumlah tikus yang tertarik umpan antara cara pengumpanan kombinasi dengan pengumpanan ikan teri.
3. Ada perbedaan jumlah tikus yang tertarik umpan antara cara pengumpanan kombinasi dengan pengumpanan tahu.
4. Ada perbedaan jumlah tikus yang tertarik umpan antara cara pengumpanan kombinasi dengan pengumpanan kelapa bakar.

3.4 JENIS DAN RANCANGAN PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi experiment*). Eksperimen semu ini belum atau tidak memiliki ciri-ciri rancangan eksperimen sebenarnya (*true experiment*), karena variabel-variabel yang seharusnya dikontrol atau dimanipulasi tidak dapat atau sulit dilakukan. Oleh sebab itu, penelitian lapangan pada umumnya tidak menggunakan jenis eksperimen sungguhan (Notoatmojo, 2010). Sedangkan desain penelitian yang digunakan adalah post test only non equivalent control grup.



Keterangan :

X : Perlakuan (Pengumpanan kombinasi)

01 : Hasil pengamatan pada kelompok eksperimen

02 : Hasil pengamatan pada kelompok kontrol

3.5 DEFINISI OPERASIONAL DAN SKALA PENGUKURAN VARIABEL

Tabel 3.1 Definisi operasional dan Skala Pengukuran Variabel

No	Varibel	Definisi	Alat Ukur	Kategori	Skala Data
1.	Jumlah Tikus yang Tertarik umpan	Jumlah tikus yang benar-benar berhasil tertangkap masuk ke dalam perangkap maupun yang hanya memakan umpannya saja tetapi tikus tidak berhasil terperangkap	Dengan menghitung jumlah tikus yang terperangkap (ekor) dan jumlah umpan yang hilang		Rasio
2.	Cara Pengumpanan	Pemerangkapan dengan cara pengumpanan kombinasi (nasi, ikan teri, tahu dan kelapa bakar) dan pengumpanan non kombinasi ((1) nasi, (2) ikan teri, (3) tahu, (4) kelapa bakar).		1. Pengumpanan Kombinasi 2. Pengumpanan Nasi 3. Pengumpanan Ikan Teri 4. Pengumpanan Tahu 5. Pengumpanan Kelapa Bakar	Nominal

3.6 OBJEK PENELITIAN DAN REPLIKASI

3.6.1 Objek Penelitian

Objek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus yang berada di lingkungan Kelurahan Tandang.

3.6.2 Replikasi

Replikasi adalah frekuensi (banyaknya) suatu perlakuan yang diselidiki dalam suatu percobaan (Kemas, 2004). Semakin banyak ulangan yang digunakan, hasil percobaan semakin dapat dipercaya. Jumlah ulangan dianggap cukup baik bila memenuhi persamaan sebagai berikut:

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

Keterangan :

t = treatment

r = replikasi

jika t = 5 maka :

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

$$(5-1)(r-1) \geq 15$$

$$4r-4 \geq 15$$

$$4r \geq 15+4$$

$$4r \geq 19$$

$$r \geq 4,75$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, replikasi dibulatkan menjadi 5 kali. Selanjutnya dalam penelitian ini dilakukan replikasi sebanyak 6 kali. Satu kali replikasi dilakukan pada 1 rumah, sehingga dibutuhkan sebanyak 6 rumah untuk melakukan 6 replikasi tersebut. Replikasi ini dilakukan di rumah yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Kriteria inklusi pemilihan rumah untuk pemasangan perangkap:

1. Rumah terdapat tikus, dilihat dari adanya jejak tikus, kotoran tikus, lubang tikus, bau urin/feses tikus, atau dari tikus itu sendiri.
2. Sanitasi rumah yang mendukung keberlangsungan hidup tikus, seperti terdapat saluran air/got, tumpukan sampah maupun letak rumah yang saling berhimpitan.
3. Terdapat ruangan atau halaman rumah yang menjadi *runway* tikus yang memungkinkan untuk dipasang 5 perangkap dengan jarak minimal antar perangkap sejauh 2 meter.

Kriteria eksklusi pemilihan rumah untuk pemasangan perangkap:

1. Pemilik rumah yang tidak bersedia rumahnya dijadikan tempat penelitian.

3.7 SUMBER DATA

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer berupa jumlah tikus yang tertarik umpan. Selanjutnya, data sekunder yang berupa data laporan jumlah kasus leptospirosis didapatkan dari, Dinas Kesehatan Kota Semarang dan Puskesmas Kedungmundu.

3.8 INSTRUMEN PENELITIAN DAN TEKNIK PENGAMBILAN DATA

3.8.1 Instrumen Penjaringan

Instrumen yang digunakan dalam penjaringan rumah untuk pemasangan perangkap terdiri dari:

Tabel 3. 2 Instrumen Penjaringan

No	Alat dan Bahan	Fungsi
----	----------------	--------

1.	Lembar penjaringan	Sebagai lembar pengisian data kriteria inklusi dan eksklusi rumah yang akan dijadikan tempat pemasangan perangkap
2.	Bolpoin	Untuk menuliskan data

3.8.2 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

Tabel 3. 3 Instrumen Penelitian

No	Alat dan Bahan	Fungsi
1.	Perangkap tikus <i>single live trap</i>	Untuk menangkap tikus
2.	Umpan nasi, ikan teri, tahu dan kelapa bakar	Untuk menarik tikus masuk kedalam perangkap
3.	Kertas label	Untuk memberikan kode pada perangkap yang dipasang
4.	Lembar pengamatan	Sebagai lembar pengisian data primer yang diperoleh
5.	Sarung tangan	Untuk melindungi tangan pada saat proses identifikasi
6.	Masker	Untuk melindungi mulut dan hidung saat proses pengambilan tikus yang masuk perangkap.
7.	Plastik	Sebagai tempat meletakkan tikus yang mati
8.	Karung	Sebagai tempat meletakkan tikus yang masih hidup
9.	Kloroform 50 cc	Untuk membius tikus yang masih hidup.

3.8.3 Teknik Pengambilan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini merupakan tata cara atau prosedur penelitian.

3.8.3.1 Persiapan Penelitian

Persiapan meliputi persiapan alat dan bahan yang diperlukan pada saat penelitian.

3.8.3.2 Pelaksanaan Penelitian

1. Total perangkap yang digunakan sebanyak 30 buah, kemudian dilakukan pendistribusian sebanyak 5 buah perangkap untuk masing-masing rumah.
2. Sebelum pemasangan perangkap, dilakukan pengisian umpan dengan menggunakan nasi, ikan teri, tahu dan kelapa bakar.
3. Perangkap diletakkan di dalam rumah yang menjadi jalan tikus. Masing-masing rumah diletakkan 5 buah perangkap, dengan rincian sebagai berikut :
 - a) Perangkap dengan pengombinasian jenis umpan selama 4 hari berturut-turut. Hari ke-1 dengan umpan nasi, hari ke-2 dengan umpan ikan teri, hari ke-3 dengan umpan tahu dan hari ke-4 dengan umpan kelapa bakar.
 - b) Perangkap dengan umpan nasi dilakukan selama 4 hari berturut-turut.
 - c) Perangkap dengan umpan ikan teri dilakukan selama 4 hari berturut-turut.
 - d) Perangkap dengan umpan tahu dilakukan selama 4 hari berturut-turut.
 - e) Perangkap dengan umpan kelapa bakar dilakukan selama 4 hari berturut-turut.
4. Kelima perangkap diletakkan di tempat yang menjadi *runway* tikus dengan jarak masing-masing minimal 2 meter.
5. Pemasangan perangkap dilakukan pada sore hari pukul 16.00-17.00 WIB, kemudian esok harinya antara pukul 06.00-09.00 WIB perangkap diambil kembali.
6. Setiap perangkap diletakkan di tempat *runway* tikus yang berbeda dari tempat *runway* sebelumnya.

3.8.3.3 Pasca Penelitian

1. Tikus yang ditemukan masih hidup selama pemerangkapan, maka tikus tersebut bersamaan dengan perangkapnya dimasukkan ke dalam kantong plastik.
2. Sebelum dimusnahkan, tikus dibius dengan menggunakan kloroform 50 cc kemudian tikus direndam ke dalam air selama 15-20 menit sampai tikus mati.
3. Tikus yang sudah mati kemudian dikubur di sekitar rumah warga.
4. Kemudian perangkap dicuci dan disikat dengan menggunakan air sabun. Setelah itu dijemur sampai kering dan siap digunakan lagi.

3.9 TEKNIK PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

3.9.1 Teknik Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

3.9.1.1 Editing

Kegiatan pengecekan kelengkapan data berupa jumlah tikus yang tertarik umpan.

3.9.1.2 Coding

Coding atau pemberian kode ini berguna dalam entry data. Data yang di coding berupa jenis umpan. Kode 1 untuk nasi, kode 2 untuk ikan teri, kode 3 untuk tahu, kode 4 untuk kelapa bakar dan kode 5 untuk kombinasi umpan.

3.9.1.3 Entry

Kegiatan memasukan data berupa jumlah tikus yang tertarik umpan ke dalam program komputer.

3.9.2 Teknik Analisis Data

Data-data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan metode sebagai berikut:

3.9.2.1 Analisis Univariat

Analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian. Pada umumnya dalam analisis ini hanya menghasilkan distribusi frekuensi dan presentase dari tiap variabel (Notoatmojo, 2010). Variabel yang dianalisis antara lain: jumlah tikus yang tertarik dengan (1) pengumpanan kombinasi, (2) pengumpanan nasi, (3) pengumpanan ikan teri, (4) pengumpanan tahu, (5) pengumpanan kelapa bakar. Analisis ini digunakan untuk melihat gambaran data yang telah dikumpulkan dan apakah data telah optimal untuk dianalisis lebih lanjut.

3.9.2.2 Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui perbedaan jumlah tikus tertarik umpan berdasarkan cara pengumpanan. Analisis dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Uji normalitas data

Dapat dilakukan dengan uji *Shapiro-Wilk* ($\text{data} \leq 50$) atau uji *Kolmogorov Smirnov* ($\text{data} \geq 50$).

2. Uji statistik

Apabila distribusi datanya normal, digunakan uji statistik parametrik. Sedangkan apabila distribusi datanya tidak normal, biasanya menggunakan uji

statistik nonparametrik (Notoatmojo, 2010). Apabila ada dua sampel independen dengan skala numerik dan data terdistribusi normal, maka uji statistik parametrik yang digunakan yaitu uji T dua sampel tidak berpasangan. Apabila data tidak terdistribusi normal, maka uji alternatifnya menggunakan uji *Mann Whitney*. Uji ini dilakukan untuk mengukur perbedaan jumlah tikus yang tertarik umpan antara pengumpanan kombinasi dengan nasi, kombinasi dengan ikan teri, kombinasi dengan tahu, serta kombinasi dengan kelapa bakar.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.1 SIMPULAN

1. Tidak ada perbedaan jumlah tikus yang tertarik umpan antara pengumpanan kombinasi dengan pengumpanan nasi.
2. Tidak ada perbedaan jumlah tikus yang tertarik umpan antara pengumpanan kombinasi dengan pengumpanan ikan teri.
3. Tidak ada perbedaan jumlah tikus yang tertarik umpan antara pengumpanan kombinasi dengan pengumpanan tahu.
4. Tidak ada perbedaan jumlah tikus yang tertarik umpan antara pengumpanan kombinasi dengan pengumpanan kelapa bakar.

6.2 SARAN

6.2.1 Bagi Pihak Puskesmas Kedungmundu

Mengupayakan dan mengkoordinasi masyarakat Kelurahan Tandang untuk bersama-sama melakukan pengendalian tikus. Dalam rangka pengendalian tikus ini sebaiknya dilakukan secara berkelanjutan, tidak hanya pada waktu-waktu tertentu saja. Pengendalian yang dilakukan dapat menggunakan perangkap dengan pengumpanan kombinasi atau ikan teri.

6.2.2 Bagi Masyarakat Kelurahan Tandang

Diharapkan masyarakat mau melakukan pengendalian tikus di rumah masing-masing secara rutin dan berkelanjutan. Pengendalian ini dilakukan menggunakan perangkap, dengan cara pengumpanan kombinasi atau ikan teri.

6.2.3 Bagi Peneliti Selanjutnya

Dikarenakan pada penelitian ini terbatas pada waktu pengumpanan yang hanya dilakukan selama 4 hari, maka bagi peneliti yang akan melakukan penelitian dengan tema serupa diharapkan melakukan penelitian lebih lanjut mengenai kombinasi umpan dengan memperpanjang waktu dalam pengumpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agampodi, S., Matthias, M., Moreno, A., & Vinetz, J. (2012). Reaksi Utility Berantai Polimerase Kuantitatif di Diagnosis Leptospirosis: Asosiasi Tingkat Leptospiremia dan Klinis Manifestasi di Sri Lanka. *Clin Menginfeksi Dis.*, 1249-1255.
- Anggara, A. W., & Sudarmaji. (2008). *Pengendalian Hama Tikus Terpadu (PHTT)*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Arianto, A., & Fathul, Q. (2005). Alat Perangkap Tikus Elektronik. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknik*, 8(2), 192-201.
- Armando, R. (2016). *Pengaruh Kondisi Habitat Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) terhadap Artropoda dan Hama Tikus*. Bandung: IPB.
- Astuti, D. R. (2013). Keefektifan Rodentisida Racun Kronis Generasi II terhadap Keberhasilan Penangkapan Tikus. *Kemas*, 8(2), 183-189.
- B2P2VRP. (2015). *Modul Pelatihan Teknis Tingkat Dasar Survei Reservoir Penyakit Bidang Minat Rodensia*. Salatiga: B2P2VRP Salatiga.
- Bakar, B., & Azis, A. (2008). Prefalensi Tikus Sawah (*Rattus Argentiventer*) terhadap Jenis dan Bentuk Umpan pada Lokasi Prima Tani di Provinsi Aceh.
- Bari, I. N. (2017). Pengaruh Suara Predator terhadap Metabolisme dan Aktivitas Harian Tikus Sawah (*Rattus argentiventer*) di Laboratorium. *Jurnal Agrikultura*, 28(3), 157-160.
- CDC. (2018). *Leptospirosis Fact Sheet for Clinicians*. USA: Department of Health & Human Service.
- Dedi, Sarbino, & Hendarti, I. (2012). *Uji Preferensi Beberapa Jenis Bahan untuk Dijadikan Umpan Tikus Sawah*. Universitas Tanjungpura, Fakultas Pertanian.
- Depkes RI. (2008). *Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2008*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan.
- Dinkes Jateng. (2018). *Buku Saku Kesehatan Tahun 2017*. Semarang: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.
- Dinkes Kota Semarang. (2018). *Profil Kesehatan Kota Semarang Tahun 2017*. Semarang: Dinas Kesehatan Kota Semarang.
- Haake, D. A., & Levett, P. N. (2015). Leptospirosis in Humans. *Curr Top Microbiol Immunol*(389), 65-97.
- Hariastuti, N. I. (2011). Diagnosis Leptospirosis dan Karakteristik *Leptospira* Secara Molekuler. *Balaba*, 7(2), 59-61.
- Hasanuzzaman, A., Alam, A., & Bazzaz, M. (2009). Comparative Efficiency of Some Indigenous Traps to Capture Rats in the Wheat Field of Bangladesh. *Journal of Agriculture & Rural Development*, 7(1&2), 121-125.
- Ikawati, B., & Marbawati, D. (2010, Juni). Bakteri *Leptospira* Patoc I Merupakan Strain Bakteri dalam Kelompok Non Patogen yang Sering Ditemukan pada Penderita Leptospirosis. *Balaba*, 6(01), 12-16.

- Ikawati, B., Yunianto, B., & Ramadhani, T. (2011). Studi Fauna Tikus dan Cecurut di Daerah Ditemukan Kasus Leptospirosis Di Kabupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah. *Balaba*, 7(02), 40-45.
- Irawati, J., Fibriana, A. I., & Wahyono, B. (2015). Efektivitas Pemasangan Berbagai Model Perangkap Tikus terhadap Keberhasilan Penangkapan Tikus Di Kelurahan Bangetayu Kulo Kecamatan Genuk Kota Semarang Tahun 2014. *Unnes Journal Of Public Health*, 2(3), 67-75.
- Isnani, T. (2008). Tikus Rumah. *Balaba*(01).
- Ivakkdalam, L. M. (2014). Pengendalian Tikus Sawah (*Rattus Argentiventer*) Menggunakan Pengujian Tiga Jenis Repellen. *Jurnal Agribisnis Kepulauan*, 2(1), 53-62.
- Ivakkdalam, L. M. (2014). Uji Keefektifan Enam Jenis Perangkap dalam Pengendalian Tikus Sawah (*Rattus argentiventer*). *Jurnal Agribisnis Kepulauan*, 2(2), 38-46.
- Johnson, M., Smith, H., Joseph, P., Gilman, R., Bautista, C., & Campos, K. (2004). Environmental Exposure and Leptospirosis, Peru. *Emerging Infectious Disease.*, 10(6), 1016-1022.
- Junianto, S. D., & Siwiendrayanti, A. (2015). Perbandingan Jumlah Tikus yang Tertangkap antara Perangkap dengan Umpan Kelapa Bakar, Ikan Teri dengan Perangkap Tanpa Menggunakan Umpan (Studi Kasus Di Wilayah Kerja Puskesmas Pandanaran Kota Semarang). *Unnes Journal of Public Health*, 5(1), 67-74.
- Keenan, J., Ervin, G., Aung, M., Jr, G. M., & Jolly, P. (2010). Risk Factors for Clinical Leptospirosis from Western Jamaica. *The American Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 83(3), 633-636.
- Kemas, H. A. (2004). *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Kemenkes RI. (2015). *Leptospirosis : Kenali dan Waspada*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. (2017). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan untuk Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit serta Pengendaliannya*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. (2018). *Data dan Informasi Profil Kesehatan Indonesia 2017*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. (2018). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2017*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kern, W. H., & Koehler, P. G. (2011). *Non Chemical Rodent Control*. University of Florida.
- Lagwen, P. (2016). *Response Of Rice Yield to Rat Damage in Irrigated Rice in Mvomero District, Mgorogo, Tanzania*. Tanzania: Cropscience of Sokoine University Agriculture.
- Machfoedz, I., & Suryani, E. (2008). *Pendidikan Kesehatan Bagian dari Promosi Kesehatan*. Yogyakarta: Fitramaya.

- Martina, L., Sukismanto, & Werdiningsih, I. (2018). Perbedaan Jenis Umpan Terhadap Jumlah Rodentia Tertangkap di Wilayah Kerja Puskesmas Cangkringan. *Jurnal Medika Respati*, 13(2), 10-19.
- Mulyana, A. N. (2017). *Keberhasilan Pemerangkapan Tikus dengan Tiga Jenis Umpan pada Habitat Luar Rumah di Dramaga, Bogor*. Bogor: Fakultas Pertanian IPB.
- Ningsih, R. (2009). *Faktor Risiko Lingkungan Terhadap Kejadian Leptospirosis di Jawa Tengah*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Notoatmojo, S. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineke Cipta.
- Nugroho, A. (2015). Analysis of Environmental Factors for Leptospirosis Cases in Tulungagung District. *Balaba*, 11(2), 73-80.
- Nurisa, I., & Ristiyanto. (2005). Penyakit Bersumber Rodensia (Tikus dan Mencit) di Indonesia. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 4(3), 308-319.
- Nyoman, O. I. (2005). *Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Permada, J. (2009). *Tingkat Kejeraan Racun dan Umpan pada Tikus Sawah (Rattus argentiventer Rob. & Klo.), Tikus Rumah (Rattus rattus diardi Linn.) dan Tikus Pohon (Rattus tiomanicus Mill.)*. Departemen Proteksi Tanaman. Bogor: IPB.
- Primaningtyas, W. (2014). *Survey Lingkungan Biotik Abiotik dan Kepadatan Populasi Tikus di Kelurahan Jangli dan Kelurahan Rejosari Kota Semarang*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Priyotomo, Y. C. (2015). Studi Kepadatan Tikus dan Ektoparasit di daerah Perimeter dan Buffer Pelabuhan Laut Cilacap. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 3(2), 86-96.
- Puskesmas Kedungmundu. (2018). *Laporan Kasus Leptospirosis*. Semarang: Puskesmas Kedungmundu.
- Putri, R. S. (2013). *Studi Perbedaan Kesukaan Umpan Dalam Pengendalian Tikus di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Banjarnegara*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Rahayu, Pakki, T., & Sukmawati, T. (2014). Preferensi dan Kemampuan Makan Tikus Rumah (*Rattus–Rattus Diardii*) pada Beberapa Varietas Beras (*Oryza Sativa L.*) di Penyimpanan. *Jurnal Agroteknos*, 4(1), 66-70.
- Ramadhani, S. S. (2016). *Uji Rodentisida, Perangkap dan Repelen serta Persepsi Masyarakat terhadap Tikus Permukiman di Cibinong, Bogor*. Institut Pertanian Bogor. Bogor: Fakultas Pertanian.
- Rampengan, N. H. (2016). Leptospirosis. *Jurnal Biomedik (JBM)*, 8(3), 143-150.
- Ratclub. (2006). *Rat Diet*. Selandia Baru: The Kiwi Rat Resource.
- Reis, E., Hagan, J., Ribeiro, G., Teixeira-Carvalho, A., Martins-Filho, O., & Montgomery, R. (2013). Cytokine response signatures in disease progression and development of severe clinical outcomes for leptospirosis. *PLoS Negl Trop Dis*.
- Reis, R., Ribeiro, G., Felzemburgh, R., Santana, F., Mohr, S., Melendez, A., et al. (2008). Impact of environment and social gradient on *Leptospira* infection in urban slums. *PLoS Negl Trop Dis*, e228.

- Ristiyanto. (2007). *Modul Pelatihan Teknis Tingkat Dasar Survei Reservoir Penyakit Bidang Minat Rodensia*. Salatiga: B2P2VRP.
- Ristiyanto, D. T., Farida, D., & Notosoedarmo, S. (2004). Keanekaragaman Ektoparasit pada Tikus Rumah Rattus Tanezzumi, Tikus Polinesia dan Rattus Exulans di Daerah Enzootik Pes Lereng Gunung Merapi. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 3(2).
- Ristiyanto, F. H., Boewono, D., & Heriyanto, B. (2014). *Penyakit Tular Rodensia*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Rusdy, A., & Fatmal, I. (2008). Preferensi Tikus (*Rattus argentiventer*) terhadap Jenis Umpan pada Tanaman Padi Sawah. *Jurnal Floratek*, 3, 68-73.
- Rusdy, A., & Fatmal, I. (2008). Preferensi Tikus (*Rattus argentiventer*) terhadap Jenis Umpan pada Tanaman Padi Sawah. *Jurnal Floratek*, 3, 68-73.
- Rusmini. (2011). *Bahaya Leptospirosis (Penyakit Kencing Tikus) & Cara Pencegahannya*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Salmon, T. P., & Gorenzel, W. P. (2002). *Integrated Pest Management for Home Gardeners and Landscape Professionals*. University of California.
- Saragih, R. K., Martini, & Tarwtjo, U. (2019). Jenis dan Kepadatan Tikus di Panti Asuhan "X" Kota Semarang. *Jurnal Kesehaatn Masyarakat*, 7(1), 260-270.
- Setiawan, I. M. (2008). Klasifikasi dan Teknik Klasifikasi Bakteri Leptospira. *Media Litbang Kesehatan*, XVIII(2), 96-106.
- Sholichah, Z. (2008). Mengenal Jenis Tikus. *Balaba*, 9.
- Sholikhah, N., & Budiati, R. E. (2017). Keefektifitas Jenis Umpan Dalam Keberhasilan Penangkapan Tikus Rattus tanezumi sebagai Reservoir Leptospirosis. *Prosiding HEFA*, 334-340.
- Singleton, G., Brown, P., & Jacob, J. (2004). Ecologically-based rodent management: its effectiveness in cropping systems in South-East Asia. *NJAS*, 52(2), 163-171.
- Soejoedi, H. (2005). Pengendalian Rodent, Suatu Tindakan Karantina. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2(1), 53-66.
- Srigede, L., & Zaitun, S. (2014). Paparan sinar ultra violet (UV) dengan pengamatan waktu sterilisasi terhadap pertumbuhan bakteri Bacillus sp. *Media Bina Ilmiah*, 8(6), 75-79.
- Steele, J. (2009). Leptospirosis. In Pickering LK. *American Academy of Pediatrics*, 370-372.
- Steneroden, K., Salman, M., & Hill, A. (2011). Zoonotic disease awareness in animal shelter workers and volunteers and the effect of training. *Zoonoses Public Health*, 58, 449-453.
- Stern, E., Galloway, R., Shadomy, M., Wannemuehler, K., Atrubin, D., Blackmore, C., et al. (2010). Outbreak of leptospirosis among adventure race participants in Florida, 2005. *Clin Infect Dis*, 843-849.
- Sumanta, H., Wibawa, T., Hadisusanto, S., Nuryanti, A., & Kusnanto, H. (2015). Spatial analysis of Leptospira sp. in rats, water and soil in Bantul District Yogyakarta Indonesia. *Open Journal of Epidemiology*, 5, 22-31.

- Supriyati, D., & Ustiawan, A. (2013). Spesies Tikus, Cecurut dan Pinjal yang Ditemukan Di Pasar Kota Banjarnegara, Kabupaten Banjarnegara Tahun 2013. *Balaba*, 9(02), 39-46.
- Syamsuddin. (2007). Tingkah Laku Tikus dan Pengendaliannya. *Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XVIII* (hal. 179-185). Sulawesi Selatan: Balai Penelitian Tanaman Serelia, Maros.
- Syamsuddin. (2007). Tingkah Laku Tikus dan Pengendaliannya. *Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XVIII* (hal. 179-185). Sul-Sel: Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros.
- Syamsuddin, E., Wijono, S., & Guanawan, H. (2008). Perangkat Tikus Menggunakan Mikrokontroler dengan Fasilitas Short Message Service (SMS). *TESLA*, 10(1), 91-96.
- Syarifatun, A. (2011). *Perbedaan Keberhasilan Penangkapan Tikus dengan Model Perangkat Single Live Trap dan Snap Trap (Studi di Daerah Leptospirosis di Dusun Ngaglik, Kecamatan Moyudan, Sleman)*. Thesis, Universitas Diponegoro Semarang.
- Taylor, S., Shrader, R., Kosgi, K., & Zeman, F. (1983). Maternal and Embryonic Response to a "Carbohydrate-Free" Diet Fed to Rats. . *Journal Nutr.*, 253-267.
- Terpstra, W., Adler, B., Ananyina, B., Andrefortaine, G., Ansdell, V., & Ashford, D. (2003). *Human leptospirosis: guidance for diagnosis, surveillance and control*. Geneva: World Health Organization.
- Tunissea, A. (2009). Faktor Lingkungan Abiotik pada Kejadian Leptospirosis. *Balaba*, 5(2), 26-27.
- Tunissea, A. (2009). Faktor Lingkungan Biotik pada Kejadian Leptospirosis. *Balaba*, 26-27.
- WHO. (2003). *Human leptospirosis : guidance for diagnosis, surveillance and control*. Malta: World Health Organization (WHO).
- Wibowo, G. S. (2016). *Uji Preferensi Pakan Karbohidrat, Protein, dan Rodentisida pada Tiga Spesies Tikus Hama*. Skripsi, IPB, Proteksi Tanaman, Bogor.
- Yunianto, B., & Ramadhani, T. (2010, Juni). Kajian Epidemiologi Leptospirosis di Kota Semarang dan Kabupaten Demak Tahun 2008. *Balaba*, 6(01), 7-11.