

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Landasan Teori**

##### **1. Pendidikan Pondok Pesantren**

Menurut Komariah yang mengutip dari Shafwan istilah pondok berasal dari bahasa Arab *funduq* yang berarti asrama atau tempat tinggal santri. Istilah pondok biasa dikenal di daerah Madura, sedangkan di daerah Jawa istilah pondok dikenal dengan pesantren. Sementara di Aceh corak pendidikan seperti itu disebut dengan meunasah, dan di Sumatra Barat dikenal dengan istilah Surau. Adapun istilah pesantren secara etimologis berasal dari kata “santri” mendapat awalan pe- dan akhiran -an yang berarti tempat tinggal para santri (Komariah, 2016).

Pondok pesantren merupakan sebuah organisasi pendidikan Islam non formal yang dikelola oleh seorang ulama atau kiai sebagai seorang pimpinan, ustad sebagai staf pengajar dan peserta didiknya disebut dengan santri. Hal ini sebagaimana diungkapkan Soebahar bahwa pesantren adalah sebuah asrama pendidikan Islam tradisional, dimana para santri tinggal dan belajar bersama di bawah bimbingan seorang kiai. Sementara itu menurut Shafwan pesantren adalah lembaga pendidikan tradisional Islam untuk memahami, menghayati, dan mengamalkan ajaran-ajaran agama Islam (*tafaqquh fiddin*) dengan menekankan pentingnya moral agama Islam sebagai pedoman hidup bermasyarakat sehari-hari (Komariah, 2016).

## **2. Pesantren Sehat**

Pesantren yang sehat erat kaitannya dengan lingkungan. Pesantren sehat adalah pesantren yang melakukan proses memberdayakan masyarakat melalui kegiatan menginformasikan, mempengaruhi dan membantu masyarakat pesantren agar berperan aktif untuk mendukung perubahan perilaku dan lingkungan sehat serta menjaga dan meningkatkan kesehatan masyarakat pesantren. Proses untuk memberdayakan masyarakat dilakukan dengan strategi advokasi, pemberdayaan masyarakat dan kemitraan. Lingkungan sehat adalah lingkungan yang memenuhi kriteria sehat dari aspek fisik, kimia, biologi, maupun sosial (Kemenkes, 2019).

Salah satu pelaksanaan pesantren sehat dikutip dari 'Pedoman Pesantren Sehat' oleh Kementerian Kesehatan RI tahun 2019 adalah mengupayakan lingkungan aman dan sehat. Pengendalian lingkungan yang aman dan sehat merupakan upaya penting yang harus dilakukan menuju pesantren sehat sebagai upaya untuk mencegah munculnya penyakit berbasis lingkungan serta vektor dan binatang pembawa penyakit.

## **3. Biologi Tikus**

### **a. Jenis Tikus**

Tikus dan mencit termasuk Familia Muridae dari Kelas Mammalia (binatang menyusui). Para ahli zoologi (ilmu binatang) sepakat untuk menggolongkannya kedalam Ordo Rodentia

(binatang yang mengerat), Subordo Myomorpha, Familia Muridae, dan Sub Familia Murinae. Pengenalan terhadap tikus dan mencit serta ektoparasitnya sangat penting dalam menentukan cara pengendaliannya. Beberapa jenis tikus dan mencit yang sering berada di lingkungan diantaranya:

- 1) *Rattus tanezumi* (tikus atap, tikus hitam Eropa)
- 2) *Rattus exulans* (tikus ladang)
- 3) *Rattus argentiventer* (tikus sawah)
- 4) *Rattus tiomanicus* (tikus belukar)
- 5) *Rattus norvegicus* (tikus got)
- 6) *Bandicota indica* (wirok besar)
- 7) *Bandicota bengalensis* (wirok kecil)
- 8) *Mus musculus* (mencit)

Beberapa spesies tikus tersebut, yang paling penting diketahui adalah: *Rattus tanezumi*, *Rattus norvegicus* dan *Bandicota indica* sedangkan spesies mencit adalah *Mus musculus*. Spesies tersebut hidup berdekatan dengan kehidupan manusia (rodensia komensal) dan juga dapat menjadi pembawa penyakit (Kemenkes RI, 2021).

#### b. Morfologi

Ciri yang menarik dari tikus adalah gigi serinya yang terus tumbuh dan ada masing-masing sepasang pada rahang atas dan bawah. Gigi seri tikus dapat tumbuh dengan cepat sehingga dapat beradaptasi untuk mengerat dan menggigit benda-benda yang

keras. Berikut adalah tabel karakteristik morfologi dari *R. norvegicus*, *R. tanezumi*, *Bandicota indica*, dan *M. musculus*:

Tabel 2. Morfologi Tikus Komensal

	<i>R. norvegicus</i>	<i>R. tanezumi</i>	<i>M. musculus</i>	<i>Bandicota indica</i>
Berat	150-600 gram	80-300 gram	10-21 gram	500-1000 gram
Kepala & badan	Hidung tumpul, badan besar, pendek, 18-25 cm	Hidung runcing, badan kecil, 16-21 cm	Hidung runcing, badan kecil, 6-10 cm	Panjang ujung kepala sampai ekor 400-580 mm
Ekor	Lebih pendek dari kepala + badan, bagian atas lebih tua dan warna muda pada bagian bawahnya 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 + badan, tak berambut, 7-11 cm.	Semuanya berwarna gelap/seragam sama dengan warna rambut badan, Panjang ekor 160 – 315 mm
Bulu	Punggung abu kecoklatan, kelabuan pada bagian perut	Abu kecoklatan sampai hitam hitaman dibagian punggung, perut kemungkinan putih atau abu kehitam-hitaman	Satu sub spesies : abu kecoklatan bagian perut, keabu abuan, lainnya: keabu abuan bagian punggung dan putih ke abuan bagian perut	Warna punggung abu gelap/sawo matang dan bulunya kasar, warna dada dan perut abu-abu gelap

Tabel 2. Morfologi Tikus Komensal (lanjutan)

	<i>R. norvegicus</i>	<i>R. tanezumi</i>	<i>M. musculus</i>	<i>Bandicota indica</i>
Telinga	Relatif kecil, separuh tertutup bulu, jarang lebih dari 20-23 mm	Besar, tegak, tipis dan tak berambut, 25-28 mm	Tegak, besar untuk ukuran binatang 15 mm atau kurang	Panjang telinga lebih dari 29 mm

Sumber : Pedoman Surveilans dan Pengendalian Tikus (Kemenkes, 2021), Teknik Survei dan Identifikasi Tikus

### c. Daur Hidup

Tikus bisa mencapai umur dewasa sangat cepat, masa kebuntingannya sangat pendek berkisar 19 sampai 24 hari dan berulang-ulang dengan jumlah anak yang banyak pada setiap kebuntingan (Kemenkes RI, 2021). Pola reproduksi perkembangbiakan tikus dan mencit komensal dapat dilihat seperti pada tabel berikut:

Tabel 3. Pola Reproduksi Tikus Komensal

Masa	Jenis		
	<i>R. norvegicus</i>	<i>R. tanezumi</i>	<i>M. musculus</i>
Umur dewasa	75 hari	68 hari	42 hari
Masa bunting	22-24 hari	20-22 hari	19-21 hari
Rata-rata jumlah tikus bunting (%)	(0,7-34,8)	(12,9-48,8)	(19,8-50,5)
Jumlah rata-rata embrio per tikus betina	8,8	6,2	5,8
Produksi/betina/pertahun	4,32 – 38,0	5,42– 33,6	7,67-44,5

Sumber : Pedoman Surveilans dan Pengendalian Tikus

d. Habitat dan Kemampuan

Rodensia adalah salah satu binatang nokturnal yang mana aktif keluar pada malam hari untuk mencari makan. Maka dari itu dibutuhkan kemampuan yang khusus agar bebas mencari makanan dan menyelamatkan diri dari pemangsa pada suasana gelap. Tikus disebut juga sebagai binatang kosmopolitan yang mana dapat menempati hampir di semua habitat.

Habitat dan kebiasaan jenis tikus yang hubungannya dekat dengan manusia atau komensal sebagai berikut:

1) *R. norvegicus*

Jenis tikus ini biasanya ditemukan diluar rumah seperti di gudang bawah tanah, di saluran bawah tanah atau got, namun juga bisa ditemukan di dalam bangunan rumah, toko makanan hingga gudang. Tikus *R. norvegicus* atau tikus got ini dapat menggali lubang, berenang dan menyelam, serta menggigit benda-benda keras seperti kayu bangunan dan aluminium.

2) *R. tanezumi*

Tikus jenis ini sangat pandai dalam memanjat dan menggigit benda-benda yang bersifat keras. Biasanya *R. tanezumi* atau yang dikenal dengan tikus atap ini hidup di lubang pohon dan tanaman menjalar. Akan tetapi tikus ini juga dapat hidup di dalam rumah tergantung pada cuaca.

### 3) *M. musculus*

Jenis tikus ini termasuk dalam rodensia pemanjat serta dapat hidup di dalam dan di luar rumah, *M. musculus* terkadang menggali lubang dan menggigit.

Selain habitat dan kebiasaan yang dekat hubungannya dengan manusia, tikus juga memiliki kemampuan alat indera dan fisik seperti:

#### 1) Mencium/Mengendus

Sebelum keluar dari sarang tikus akan mengendus dengan menggerakkan kepala untuk merasakan lingkungan atau mengantisipasi bahaya karena rodensia mempunyai daya cium yang tajam. Tikus akan mengeluarkan jejak bau seperti urin atau sekresi genital dan lemak tubuh untuk memberikan jejak bau sehingga dapat diikuti tikus yang lain. Bau ini digunakan untuk membedakan antara tikus asing dan tikus sefamalia

#### 2) Menyentuh

Alat indera peraba seperti menyentuh berkembang di kalangan rodensia komensal untuk membantu pergerakannya saat malam hari. Biasanya menggunakan sentuhan badan dan kibasan ekor digunakan untuk kontak dengan lantai ataupun dinding dan benda lain.

### 3) Mendengar

Rodensia dapat mendengar dan mengirim suara ultra. Biasanya mereka sangat sensitif terhadap adanya suara yang mendadak.

### 4) Melihat

Tikus memiliki mata khusus yang digunakan saat malam hari untuk membedakan antara pola benda yang sederhana dan objek yang berbeda ukuran serta dapat mendeteksi gerakan hingga jarak 10 meter. Tikus juga mampu memperkirakan pada jarak 1 meter sebagai usaha untuk meloncat apabila dibutuhkan.

### 5) Mengecap

Kemampuan indera perasa mengecap pada tikus berkembang dengan baik. Tikus dan mencit bisa mendeteksi dan menolak air minum yang memiliki kandungan racun ataupun pahit.

### 6) Menggali

Kemampuan menggali pada tikus bisa mencapai 2-3 meter tanpa kesulitan terutama seperti pada *R. norvegicus* yang pandai menggali lubang. Lubang ini digali sebagai sarang dan tempat amannya

#### 7) Memanjat

Rodensia komensal sangat pandai memanjat. Tikus rumah/atap lebih mudah memanjat karena tubuhnya yang kecil dan langsing dibanding tikus got, akan tetapi keduanya dapat memanjat kayu dan bangunan dengan permukaan kasar. Ada pula jenis tikus yang dapat memanjat pipa baik di dalam maupun luar ruangan.

#### 8) Meloncat

*R. norvegicus* dewasa dapat meloncat 77 cm lebih (vertikal). Dari keadaan berhenti tikus got dapat melompat sejauh 1,2 meter. *M. musculus* meloncat arah vertikal setinggi 25 cm.

#### 9) Mengerat

Tikus menggerogoti bahan bangunan/kayu, lembaran aluminium maupun campuran pasir, kapur dan semen yang mutunya rendah.

#### 10) Berenang dan menyelam

*R. norvegicus*, *R. tanezumi* dan *M. musculus* adalah perenang yang baik. Tikus *R. norvegicus* adalah perenang dan penyelam yang baik, perilaku yang semi akuatik, hidup disaluran air bawah tanah, sungai dan areal lain yang basah.

#### 4. Ekologi Tikus

Tikus berinteraksi dengan lingkungannya, baik lingkungan abiotik maupun lingkungan biotik. Lingkungan abiotik tikus merupakan lingkungan fisik dan kimiawi sedangkan lingkungan biotik berhubungan dengan alam seperti predator dan vegetasi. Lingkungan abiotik seperti yang disampaikan oleh Kemenkes RI melalui “Pedoman Surveilans dan Pengendalian Tikus” sebagai berikut:

##### a. Suhu

Tikus memiliki batasan suhu yang cenderung terbatas. Pada batas bawah suhu tertentu tikus masih dapat bertahan tanpa perubahan suhu badannya. Tikus-tikus di daerah tropis biasanya kurang berpengaruh pada perilaku karena perubahan suhu yang tidak ekstrem. Dalam Permenkes Nomor 2 Tahun 2023 disebutkan bahwa suhu ideal dalam ruang untuk Tempat Fasilitas Umum (TFU) adalah 18-30 derajat Celcius. Sedangkan dalam *UK Guidelines* menyebutkan bahwa suhu ruangan yang baik untuk tikus laboratorium berkisar antara 20-24 derajat Celcius, akan tetapi suhu yang terlalu dingin dapat menyebabkan stres pada tikus (Le and Brown, 2008). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Gaskill tikus cenderung menyukai dan memilih suhu yang mendekati *thermoneutral zone* tikus yaitu berkisar antara 26 hingga 34 derajat Celcius (Gaskill *et al.*, 2009). *Thermoneutral zone*

adalah zona yang relatif terbatas dari temperatur lingkungan yang efektif dalam memproduksi panas minimal dari hewan.

b. Cahaya

Pencahayaan yang kurang terang memiliki potensi tinggi adanya keberadaan tikus. Kebiasaan mencari makan tikus pada malam hari dimulai setelah matahari terbenam. Perez menyatakan bahwa sebagai hewan nokturnal paparan cahaya terang dapat merusak retina tikus, sehingga biasanya tikus berada di ruangan dengan pencahayaan tak lebih dari 60 lux (Swan *et al.*, 2024). Oleh karena itu tikus lebih menyukai kegiatan di malam hari daripada siang hari atau disebut binatang nokturnal.

c. Keberadaan air

Keberadaan air yang dimaksud adalah keadaan saluran air dan atau drainase. Tikus yang umumnya merupakan hewan darat membutuhkan air yang bervariasi. Beberapa jenis tikus kehidupannya dekat dengan air, seperti tikus got dan tikus sawah. Tikus got bahkan dapat berenang hingga setengah mil di perairan terbuka dan dapat hidup di lingkungan berair selama 3 hari sehingga saluran pipa air dapat menjadi tempat ideal untuk tikus jenis ini bersarang.

d. Sarang

Tikus adalah salah satu rodentia yang membangun sarangnya untuk tempat berkembang biak, berlindung bahkan menyimpan

makanannya. Lokasi sarangnya tersembunyi, lembab dan biasanya tidak tergenang air. Tikus rumah lebih menyukai bersarang di tempat-tempat penyimpanan makanan, seperti dapur dan gudang, adapula jenis tikus rumah (*R. tanezumi*) yang membuat sarang di atas atap rumah. Sarang dapat dibuat dari berbagai bahan, seperti ranting, rumput, lumpur, daun, tali, plastik, kain, rambut, dan kertas. Sarang dapat berupa lekukan pada tanah, lubang pada pohon, batuan, atau bangunan. Ciri-ciri sarang tikus seperti yang tertulis di 'Pedoman Surveilans dan Pengendalian Tikus' diantaranya:

- 1) Jenis tikus dan mencit yang bersarang di rumah sudut atau kotak sudah cukup untuk ditumpuki potongan-potongan kertas atau bahan pakaian dan dipakai sebagai sarang. Tikus rumah lebih menyukai bersarang di tempat-tempat penyimpanan makanan, seperti dapur dan gudang.
- 2) Tikus yang berada di luar rumah membuat sarang dengan menggali lubang dalam tanah, di rongga-rongga tumpukan batu, di lubang pohon, di tempat sampah, dan sebagainya. Untuk menghindari genangan air, mulut sarang letaknya di tanah yang miring atau lereng. Bila sarang digunakan untuk melahirkan dan membesarkan anak, biasanya sarang diberi alas rumput kering, daun kering, atau bahan kering lainnya.

Bagi tikus pohon, sarang dibuat di lubang atau di antara percabangan.

Menurut Husni *et al* (2023), lingkungan abiotik yang mempengaruhi keberadaan tikus sebagai berikut:

a. Kondisi tempat sampah dan TPS

Keberadaan sampah sekitar rumah dapat menaikkan populasi tikus. Kondisi tempat pembuangan sampah yang terbuka merupakan potensi tempat yang paling disukai tikus dikarenakan adanya keberadaan tumpukan sampah yakni sisa makanan, ikan, roti, dll. Berdasarkan penelitian Masi dkk (2010), yang berlokasi di Sao Paulo, menunjukkan bahwa keberadaan tikus sangat terikat dengan sumber makanan mereka yakni tempat pembuangan sampah yang dapat diakses sehingga tempat sampah yang ideal seharusnya adalah tempat sampah yang tertutup.

Tempat Penampungan Sementara atau yang biasa disingkat TPS adalah tempat sebelum sampah diangkut ke tempat pendauran ulang, pengolahan, dan/atau tempat pengolahan sampah terpadu. Menurut Permenkes Nomor 2 Tahun 2023, syarat-syarat tempat sampah dan TPS yang dianjurkan yaitu:

- 1) Konstruksinya kuat, tidak mudah bocor, penting untuk mencegah berserakannya sampah
- 2) Terpisah antara sampah organik dan anorganik

- 3) Adanya pengangkutan atau pengosongan secara rutin minimal 1x24 jam
- 4) Tempat sampah mempunyai tutup atau tertutup.

b. Kelembaban

Kelembaban merupakan suatu tingkat keadaan lingkungan udara basah yang disebabkan oleh adanya uap air. Kondisi yang ideal bagi tikus untuk beraktivitas ialah kelembaban udara yang tinggi ( $> 60\%$ ). Hal ini melebihi NAB kelembaban udara Permenkes No 2 Tahun 2023 bahwa kelembaban udara ruangan berkisar antara 40-60% saja. Kusumajaya (2018), pernah melakukan penelitian bahwa di permukiman Kecamatan Ajibarang terdapat kepadatan tikus yang relatif tinggi dengan rata-rata kelembaban udara permukiman sebesar 71%, angka tersebut berada pada angka diatas 60% yang mana lebih disukai oleh tikus.

c. Kondisi SPAL atau selokan

SPAL atau Sistem Pengelolaan Air Limbah adalah sarana dan prasarana yang digunakan untuk mengelola air limbah. Syarat SPAL yang baik menurut Rasyid (2024), yang dikutip dari BAPPENAS (2020) yaitu: terbuat dari bahan kedap air, tidak menimbulkan genangan air, tidak bau dan tidak menjadi tempat perkembangbiakan vektor/binatang pengganggu.

Selokan atau saluran pembuangan air limbah adalah tempat yang paling sering dijadikan sebagai tempat tinggal ataupun jalur keluar-masuk tikus ke rumah. Sukismanto (2017) pernah melakukan penelitian bahwa saluran limbah yang terbuka memiliki kecenderungan tingginya populasi tikus dibandingkan kondisi selokan yang tertutup (Sukismanto *et al.*, 2017).

d. Kondisi ventilasi bangunan

Kondisi ventilasi yang tidak memenuhi syarat mempunyai 9 kali lebih berisiko terhadap keberadaan vektor tikus di dalam rumah dibandingkan dengan ventilasi yang memenuhi syarat (Yulianto and Leon, 2019). Tikus dapat dengan mudah memiliki akses keluar masuk suatu rumah atau bangunan salah satunya melalui ventilasi. Memasang kawat kasa pada ventilasi atau lubang penghawaan dapat mengurangi risiko keluar masuknya tikus melalui ventilasi. Kondisi jendela yang tidak pernah dibuka juga dapat menyebabkan kelembaban udara ruangan yang tinggi yang mana lebih disukai oleh tikus.

Sedangkan yang dimaksud dengan faktor lingkungan biotik adalah predator, tumbuhan dan juga parasit & patogen yaitu:

a. Tumbuhan

Hubungan antara tumbuhan dengan tikus umumnya dipandang dari sudut mangsa-pemangsa, yaitu tikus sebagai hama tanaman. Selain itu, interaksi komensalisme dapat

ditemukan di tempat memanfaatkan tumbuhan seperti rumpun, padi, ubi, semak dan bambu untuk bersarang atau setidaknya tumbuhan dan disukai tikus.

b. Predator

Keberadaan populasi tikus yang besar tidak lepas dari adanya musuh alami yang berupa predator atau pemangsa. Kucing adalah musuh alami tikus tetapi tidak jarang terlihat kucing yang tidak mau memangsa tikus, bahkan tidak jarang ukuran tikusnya lebih besar daripada kucingnya. Selain kucing, anjing, ular, dan burung juga termasuk predator yang kadang-kadang cukup efektif misalnya pada burung hantu dan burung elang (Zakiyah Nur, 2022).

c. Parasit dan patogen

Populasi tikus dapat menurun karena parasit dan patogen yang menginfeksi (Kemenkes RI, 2021). Salah satu protozoa parasit yang dapat menginfeksi tikus adalah *Sarcocystis singaporensis*. Secara alami inang dari *S. singaporensis* adalah ular python (*Python reticulatus*). Mikroba ini bereproduksi secara seksual di dalam usus halus ular python dan disebarkan melalui feses (dalam bentuk *sporocyst*) pada berbagai spesies tikus, khususnya *Rattus* dan *Bandicota* yang merupakan media inang perantara. Dalam satu siklus infeksi, ular python biasanya

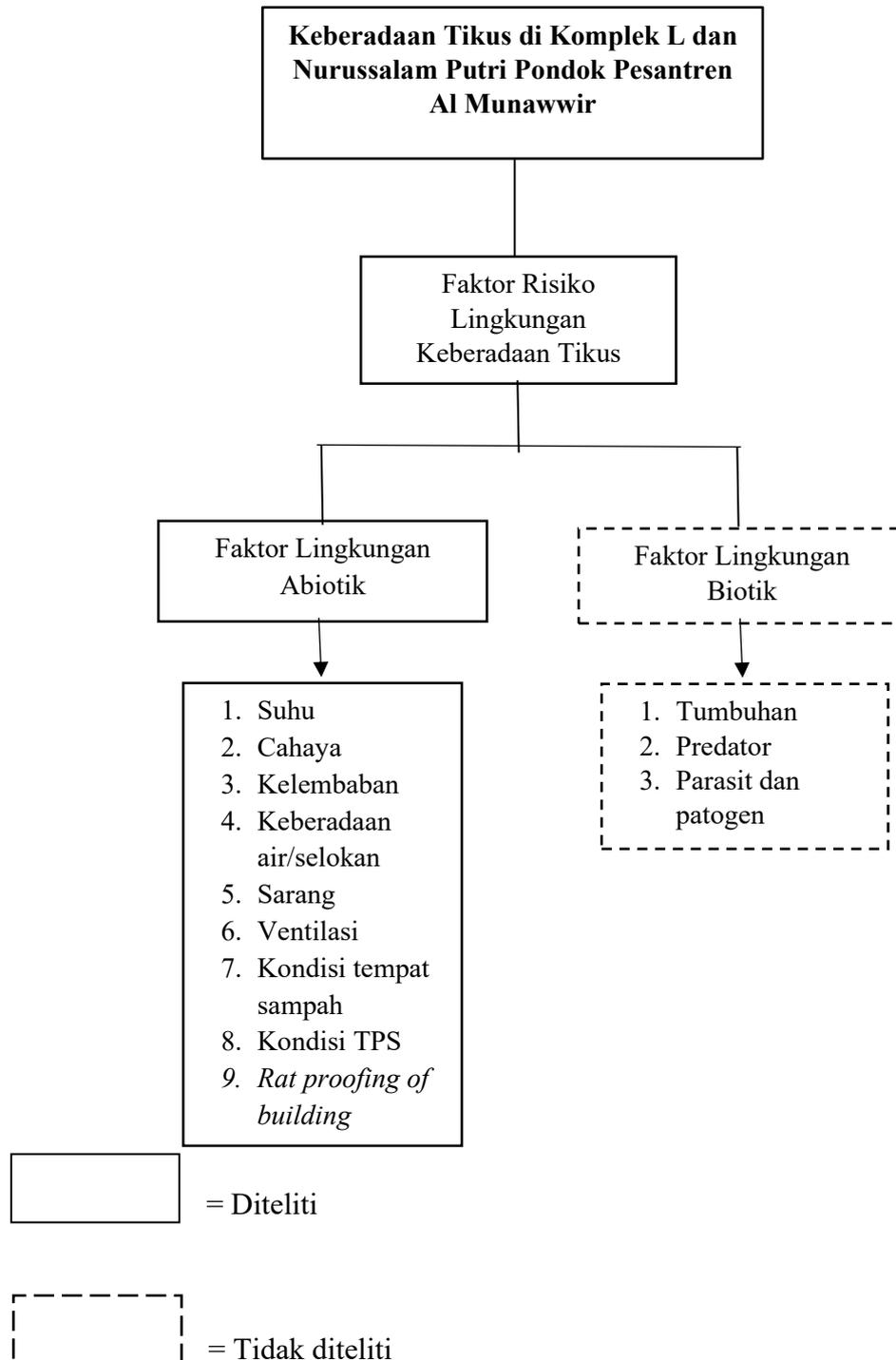
dapat menghasilkan *sporocyst* yang mampu membunuh 20.000 sampai 200.000 tikus (Muhibuddin and Setyawan, 2014).

### **5. Rat Proofing of Building**

Adanya *rat proofing* bertujuan untuk secara fisik mencegah masuk dan keluarnya tikus ke dalam bangunan, serta menghilangkan akses mereka ke sumber daya di dalamnya (Badzik *et al.*, 2014). Upaya *rat proofing* dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:

- a. Menghilangkan tumpukan material seperti kayu disebelah fondasi bangunan yang berpotensi menjadi habitat
- b. Celah pada sambungan dinding fondasi kurang dari  $\frac{1}{4}$  inchi
- c. Kondisi atap bangunan kokoh dan dalam kondisi yang baik (tidak lapuk atau rusak dan tidak bocor)
- d. Pohon-pohon disekitar bangunan berjarak lebih dari 1,8meter dari bangunan/atap
- e. Menghilangkan tanaman rambat ataupun semak tinggi dan lebat yang menyediakan akses tikus ke atap
- f. Pipa-pipa diluar bangunan tertutup dan diberi *screen* atau kasa pada celah
- g. Lubang pada bawah pintu lebarnya kurang dari  $\frac{1}{4}$  inchi
- h. Menutup retakan atau celah pada dinding maupun fondasi bangunan.

## B. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian