

STUDI KEPADATAN TIKUS DAN EKTOPARASIT DI PELABUHAN LAUT SOEKARNO HATTA TAHUN 2019*Study The density of Rats and Ectoparasites at the seaport of Soekarno Hatta in 2019*Syamsuar Manyullei¹, Agus Bintara Birawida¹, Izmi Fhadilla Suleman¹¹Fakultas Kesehatan Masyarakat/ Departemen Kesehehatan LingkunganEmail : syamsuar.mks@gmail.com**ABSTRAK**

Tikus memberikan dampak yang besar di bidang kesehatan. Tikus dapat menjadi reservoir beberapa patogen penyebab penyakit pada manusia. Urin dan liur tikus dapat menyebabkan penyakit *leptospirosis*. Gigitan pinjal yang ada pada tubuh tikus, dapat mengakibatkan penyakit *pes*. Selain itu, tikus juga dapat menularkan beberapa penyakit lain diantaranya adalah *murine typhus*, *salmonellosis*, *richettsial pox*, *rabies*, dan *trichinosis*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kepadatan tikus, jenis tikus, *success trap* penangkapan tikus, gambaran jenis-jenis ektoparasit yang terdapat pada tikus di kawasan Pelabuhan Laut Soekarno Hatta. Jenis penelitian ini adalah observasional deskriptif. Hasil penelitian Selama 4 hari pemasangan perangkap dengan total perangkap sebanyak 100 buah perhari, secara umum diperoleh perhitungan *Succes Trap* adalah 0.03 (3%) sedangkan *Succes Trap* per hari pada perangkap 0 sampai dengan 0,1. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan beberapa jenis tikus yaitu, spesies tikus *Rattus Tanezumi* (75,00%) dan *Rattus Norvegicus* (25,00%). Dari hasil penelitian ditemukan 12 ekor tikus yang tertangkap seluruhnya ditemukan adanya ektoparasit jenis pinjal *Xenopsylia xeopis* 7 ekor, kutu sebanyak 1 ekor, dan tungau 2 ekor. Adapun saran peneliti kepada pegawai dan pengunjung pelabuhan Soekarno-Hatta agar meningkatkan kesadaran mengenai kebersihan lingkungan.

Kata kunci: Tikus, ektoparasit, pelabuhan**ABSTRACT**

Mice have a big impact on the health sector. Mice can be a reservoir for several disease-causing pathogens in humans. Rat urine and saliva can cause leptospirosis. The bite of fleas that are on the body of a mouse can cause bubonic plague. In addition, mice can also transmit several other diseases including murine typhus, salmonellosis, richettsial pox, rabies, and trichinosis. The purpose of this study was to determine the density of rats, types of mice, success trap of rat capture, description of the types of ectoparasites found in rats in the Soekarno Hatta Sea Port area. This type of research is descriptive observational. The results of the study For 4 days of trapping with a total of 100 pieces per day, in general the calculation of Success Trap was 0.03 (3%) while the Trap Succes per day in traps 0 to 0.1. Based on the results of the study found several types of rats, namely, rat species Rattus Tanezumi (75.00%) and Rattus Norvegicus (25.00%). From the results of the study it was found that 12 rats that were caught entirely found 7 fleas, Xenopsylia xeopis, 1 flea and 2 mites. As for researchers' suggestions to employees and visitors to the Soekarno-Hatta port to increase awareness about environmental cleanliness.

Keywords: Rat, ectoparacite, seaport

PENDAHULUAN

Tikus adalah satwa liar yang seringkali berasosiasi dengan kehidupan manusia. Tingginya populasi tikus dapat berdampak pada kerugian di berbagai bidang kehidupan manusia. Tikus juga memberikan dampak yang besar di bidang kesehatan. Di bidang kesehatan, tikus dapat menjadi reservoir beberapa patogen penyebab penyakit pada manusia. Urin dan liur tikus dapat menyebabkan penyakit *leptospirosis*. Gigitan pinjal yang ada pada tubuh tikus, dapat mengakibatkan penyakit *pes*. Selain itu, tikus juga dapat menularkan beberapa penyakit lain diantaranya adalah *murine typhus*, *salmonellosis*, *richettsial pox*, *rabies*, dan *trichinosis*¹.

Persebaran penyakit pes di Indonesia tak lepas dari peranan pelabuhan sebagai pintu masuk arus angkutan, penumpang dan barang². 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 wilayah³.

Menurut laporan tahunan Kantor Kesehatan Pelabuhan di Pelabuhan Soekarno hatta pada tahun 2017 melayani 2.121 kapal yang datang dari luar negeri dan 280 kapal

diantaranya berasal dari daerah terjangkau. Sedangkan pada tahun 2018 pada bulan Januari-Agustus pelabuhan soekarno-hatta melayani kapal dari luar negeri sebanyak 84 kapal sedangkan dari dalam negeri sebanyak 2964 kapal. Maka demikian Lokasi di Pelabuhan Soekarno Hatta yang berisiko yaitu pada daerah wilayah pelabuhan atau disebut dengan parimeter area. Wilayah parimeter tersebut terdapat kantor pemerintah, kantor swasta, terminal penumpang, terminal kontener, gudang serta rumah makan yang seharusnya steril dari berbagai vektor penularan penyakit⁴.

Keberadaan tikus dan ektoparasitnya di wilayah pelabuhan merupakan faktor risiko terjadinya masalah kesehatan masyarakat. Penelitian ini dapat digunakan sebagai kewaspadaan dini penyakit menular rodent dan menular vektor dipelabuhan terkait dengan kepadatan tikus dan ektoparasitnya. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk mengkaji keberadaan tikus dan ektoparasit di pelabuhan Laut Soekarno-Hatta. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat untuk pencegahan dan pengendalian penyakit tular rodent dan tular vektor melalui ektoparasit khususnya di daerah pelabuhan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 23 januari 2019 sampai dengan 23 Februari 2019 di Wilayah Pelabuhan laut Soekarno Hatta. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang menggunakan pendekatan

observasional deskriptif. Populasi dalam penelitian ini adalah semua tikus dan ektoparasit yang berada di sekitar lokasi penangkapan tikus yaitu di Pelabuhan Laut Soekarno Hatta. Jumlah sampel yang diambil adalah tikus dan ektoparasit yang berhasil tertangkap dan ditemukan pada saat penelitian yaitu sebanyak 13 tikus. Pengumpulan data dilakukan dengan melalui pengamatan atau observasi langsung pada lokasi yang akan dipasang perangkap. Pengolahan data didasarkan pada hasil identifikasi tikus dan ektoparasit yang tertangkap di Pelabuhan Laut

Soekarno Hatta disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

HASIL

Berdasarkan hasil pemasangan perangkap tikus yang dilakukan selama 4 (empat) hari, didapatkan dua jenis tikus yaitu *Rattus Tanezumi* (75,00%), *Rattus Norvegicus* (25,00%). Sedangkan jika dilihat dari jenis kelamin, tikus jantan lebih banyak tertangkap sebanyak 10 ekor (83,33%) dibandingkan tikus betina sebanyak 1 ekor (8,33%) dan juvenile atau pradewasa sebanyak 1 ekor (8,33%) (Tabel 1).

Tabel 1. Berdasarkan Spesies dan jenis kelamin Tikus di Wilayah Kerja Pelabuhan Laut Soekarno Hatta Tahun 2019

Uraian	Jumlah Tikus	Persentase
Spesies Tikus		
a. R.Norvegicus	3 Ekor	25,00%
b. R. Tanezumi	9 Ekor	75,00%
Jenis Kelamin		
a. Jantan	10 Ekor	83,33%
b. Betina	1 Ekor	8,33%
c. Juvenile	1 Ekor	8,33%

Sumber: Data Primer, 2019

Hasil Penelitian menunjukkan total *success trap* pada perangkap yang terpasang yaitu 0,03 (3%). Sedangkan hasil perhitungan

Succes Trap per hari pada perangkap didapatkan nilai berkisar 0 sampai dengan 0,1 (Tabel 2).

Tabel 2. Keberhasilan Pemerangkapan (*Succes Trap*) Di Wilayah Pelabuhan Laut Soekarno-Hatta Tahun 2019

Waktu Pelaksanaan	Σ Perangkap Terpasang	Σ Tikus Tertangkap	<i>Success Trap</i> (%)
Hari ke-1	100 perangkap	10 ekor	10
Hari ke-2	100 perangkap	2 ekor	2
Hari ke-3	100 perangkap	0 ekor	0
Hari ke-4	100 perangkap	0 ekor	0
Total	400 perangkap	12 ekor	3

Sumber: Data Primer, 2019

Hasil Penelitian menunjukkan menunjukkan dari 10 ekor tikus yang positif terdapat ektoparasit ditemukan adanya ektoparasit jenis pinjal *Xenopsylla xeoipsis* 7 ekor, kutu sebanyak 1 ekor dan tungau 2 ekor. Berdasarkan penelitian, diketahui nilai indeks

umum pinjal 0,58. Menurut WHO (1988)⁶ suatu wilayah dikatakan waspada penularan pes jika indeks khusus pinjal *X. cheopsis* > 1 dan indeks umum pinjal *X. Cheopsis* > 2 (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Identifikasi Ektoparasit pada tikus di Wilayah Kerja Pelabuhan Laut Soekarno-Hatta Tahun 2019

Spesies Tikus	Keragaman Ektoparasit						Σ	%
	Σ	%	Σ	%	Σ	%		
	Pinjal (<i>Xenopsylla xeoipsis</i>)		tungau		Caplak			
<i>Rattus tanezumi</i>	2	28,6	2	100	1	100	5	50
<i>Rattus norvegicus</i>	5	71,4	0	0	0	0	5	50
Total	7	100	2	100	1	100	10	100

Sumber: Data Primer, 2019

PEMBAHASAN

Pelabuhan dan Bandara Udara merupakan pintu masuk (*Point of Entry*) lalu lintas orang dan barang dari negara maupun wilayah. Hal ini tentu akan berimbas pada gaya hidup, perekonomian dan tingkat kesehatan masyarakat setempat. Perubahan tersebut di atas juga berpengaruh pada pola penularan penyakit yang terjadi. Salah satunya adalah meningkatnya kasus penyakit menular yang berpotensi sebagai PHEIC (*Public Health Emergency of International Concern*)⁵.

Berdasarkan hasil penelitian Selama 4 hari pemasangan perangkap dengan total perangkap sebanyak 100 buah perhari, secara umum diperoleh perhitungan *Succes Trap* per hari pada perangkap didapatkan nilai berkisar

0 sampai dengan 0,1. Dengan total *success trap* yaitu pada perangkap yang terpasang yaitu 0,03 (3%). *Succes trap* ini digunakan sebagai estimasi kepadatan relatif di suatu daerah. Suatu wilayah dikatakan memiliki kepadatan tikus yang tinggi apabila keberhasilan penangkapan lebih dari 7% hal ini berarti kepadatan tikus di wilayah pelabuhan Soekarno hatta tersebut termasuk rendah. Hal ini dapat disebabkan karena wilayah pelabuhan pada umumnya telah menerapkan prinsip *ratt profing* pada bangunan dan gudangnya sehingga kepadatan tikusnya relatif rendah.

Kepadatan atau *density* ternyata mendapat perhatian yang serius dari para ahli psikologi lingkungan. Kepadatan adalah

sejumlah makhluk hidup dalam setiap unit ruangan. Suatu keadaan akan dikatakan semakin padat bila jumlah makhluk hidup dalam suatu batas ruang tertentu semakin banyak dibandingkan dengan luas ruangnya.

Berdasarkan hasil pemasangan perangkap tikus yang dilakukan selama 4 (empat) hari, didapatkan dua jenis tikus yang tikus. dua spesies tikus tersebut yaitu *Rattus Tanezumi* (75,00%), *Rattus Norvegicus* (25,00%). Tikus- tikus ini merupakan tikus yang hidup di habitat rumah, pekarangan, gudang dan selokan/ got. Pada Hasil pemasangan perangkap menunjukkan bahwa jenis tikus yang paling banyak ditemukan adalah *Rattus Tanezumi* . Hasil penelitian serupa juga ditunjukkan oleh penelitian yang dilakukan di Pelabuhan laut Manokowari oleh Anderson (2019). Spesies yang paling banyak tertangkap adalah *Ratus Tanezumi*. Tikus tersebut merupakan sub spesies dari *rattus-rattus* yang umum ditemukan di pemukiman pemukiman⁶.

Adapun jenis tikus yang ditemukan yaitu *Rattus Norvegicus*, adanya tikus tersebut mengindikasikan kondisi wilayah kerja pelabuhan Soekarno Hatta kurang bersih sehingga dapat menarik serangga (misal kecoa) masuk kedalam kantor pelabuhan Soekarno Hatta. Banyaknya tikus yang tertangkap di wilayah kerja pelabuhan Soekarno Hatta menunjukkan bahwa populasi tikus di wilayah rendah. Sebagai perbandingan, penelitian Anderson (2019) dilakukan di Pelabuhan laut Manokowari menunjukkan jumlah tikus yang tertangkap

sebanyak 23 ekor. Populasi tikus yang tinggi di suatu wilayah merupakan salah satu faktor risiko terjadinya tranmisi penyakit zoonosis contohnya leptospirosis⁶.

Sedangkan jika dilihat dari jenis kelamin, tikus jantan lebih banyak tertangkap sebanyak 10 ekor (83,33%) dibandingkan tikus betina sebanyak 1 ekor (8,33%) dan juvenile atau pradewasa sebanyak 1 ekor (8,33%). Mobilitas tikus bertujuan untuk mencari pakan, pasangan dan orientasi kawasan. Banyaknya tikus jantan yang tertangkap mengindikasikan bahwa tikus tersebut melakukan mobilitas yang tinggi.

Hasil peneltian terdahulu tikus betina lebih mudah ditangkap daripada tikus jantan Hal tersebut dimungkinkan dapat terjadi karena betina dapat berulang kali keluar dari sarangnya untuk memperoleh makanan selama kehamilan dan masa menyusui anaknya, sehingga betina lebih mudah tertangkap daripada jantan. Tikus betina berperan sebagai pencari makan untuk anak-anaknya sedangkan tikus jantan berperan sebagai penjaga sarang atau wilayah teritorialnya dari serangan prodator, sehingga tikus betina cenderung berada di luar sarang daripada tikus jantan⁷.

Berdasarkan Hasil Penelitian menunjukkan total *success trap* pada perangkap yang terpasang yaitu 0,03 (3%). Sedangkan hasil perhitungan *Succes Trap* per hari pada perangkap didapatkan nilai berkisar 0 sampai dengan 0,1. *Succes trap* ini digunakan sebagai estimasi kepadatan relatif di suatu daerah. Nilai keberhasilan penangka-

pan di bawah standar baku mutu Permenkes 50 tahun 2017 yaitu <1 . Hal ini menunjukkan bahwa angka kepadatan tikus di wilayah pelabuhan Soekarno-Hatta masih rendah.

Adanya perbedaan keberhasilan penangkapan dapat disebabkan oleh faktor perangkap salah satu faktor adalah tergantung pada sensitivitas pemicu (*trigger*). salah satu factor yang menentukan pergerakan dan perkembangan tikus antara lain adalah sumber makanan, air, dan tempat bersembunyi bagi tikus itu sendiri. Daerah atau tempat yang menjamin tersedianya bahan makanan, air, tempat persembunyian yang tetap sepanjang tahun. Angka keberhasilan penangkapan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu kualitas perangkap yang baik, umpan yang tepat dan kepadatan tikus yang relatif tinggi

Peletakan perangkap juga mempengaruhi keberhasilan penangkapan tikus. Perangkap diletakkan pada tempat yang diperkirakan sebagai jalan tikus (*run way*) atau sering dilewati tikus dapat dilihat dari tanda-tanda kehadiran tikus, seperti di dapur atau atap. Hal ini dikarenakan tikus mempunyai sifat *thigmotaxis*, yaitu mempunyai lintasan yang sama saat mencari makan, mencari sarang, dan aktifitas harian lainnya⁸.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan dari 13 ekor tikus yang tertangkap ada 10 ekor tikus yang positif ektoparasit, ditemukan adanya ektoparasit jenis pinjal *Xenopsylla xeoipis* 7 ekor, caplak sebanyak 1 ekor, dan tungau 1 ekor. Ditemukannya berbagai macam ektoparasit sering ditemukan pada tubuh tikus. Menurut

Brotowijoyo dalam Ristiyanto disebutkan bahwa fenomena satu inang (tikus) ditemukan berbagai jenis ektoparasit pada waktu yang bersamaan dikenal sebagai poliparasitisme. Parasitisme seperti ini biasanya disebabkan karena adanya lingkungan inang yang serasi dengan ektoparasit tersebut.⁹

Tikus dan pinjal berinteraksi secara ektoparasit *obligate* sementara. Dalam interaksi ini pinjal dewasa selalu hidup menempel pada permukaan tubuh inang, sedangkan stadium pra dewasa tumbuh terlepas dari inangnya. Interaksi ini lebih bersifat leluasa, tidak seperti kutu (*Anoplura*) yang menetap selama hidupnya di tubuh tikus. Evolusi interaksi pinjal dan inang, tampaknya berhubungan dengan faktor-faktor lingkungan inang, faktor inang sebagai habitat pinjal (rambut, bulu, rambut), adaptasi fisiologi dan kemampuan untuk menyebar, isolasi serta spesifikasi. Beberapa jenis pinjal cenderung mempunyai kesamaan struktur dengan inangnya. Beberapa jenis pinjal lainnya menempel kuat dan lama pada kulit inang sampai kenyang darah seperti cara makan caplak. Jenis pinjal tertentu menembus kulit inang sampai lapisan epidemis, sehingga menyebabkan kulit dapat bengkak, karena berisi pinjal yang kenyang darah. Istilah inang sejati (*true host*) sering digunakan untuk menandai suatu inang tunggal atau inang pilihan yang dianggap paling utama jika seandainya suatu jenis pinjal menempati beberapa jenis inang. Inang utama yaitu inang yang cocok atau sesuai untuk kelanjutan

reproduksi pinjal dalam jangka waktu yang tidak terbatas.¹⁰

Pinjal menyukai mamalia yang hidup di dalam sarang, lubang dan gua yang terinfeksi pinjal. Kondisi udara kering mempunyai pengaruh yang tidak menguntungkan bagi kelangsungan hidup pinjal. Setiap kenaikan suhu 100C, lama hidup pinjal berkurang 1/2 atau 2/3 kali dari hidup normalnya. Kebiasaan hidup pinjal sangat dipengaruhi oleh hostnya, sehingga keberadaan pinjal pada *R. tanezumi* yang tertangkap di dalam rumah sangat menguntungkan pinjal yang tidak dapat bertahan di tempat yang lembab dan suhu udara yang rendah.

Kepadatan pinjal pada tubuh tikus biasa disebut dengan Indeks Umum Pinjal, yaitu untuk mengetahui kepadatan investasi rata-rata dari pinjal yang ditemukan dibagi jumlah total tikus yang tertangkap pada program surveilans di bidang kesehatan, sering digunakan indeks umum pinjal dan indeks khusus pinjal. Nilai tersebut bersama-sama dengan pengetahuan penyebaran inang, vektor, dan habitatnya, dapat menduga risiko manusia untuk tertular penyakit bersumber tikus, seperti *pes* di suatu daerah. Telah disepakati bahwa indeks umum pinjal lebih tinggi dari 2 dan indeks khusus pinjal lebih tinggi dari 1 untuk *X. cheopis* pada tikus berpotensi untuk menularkan *pes* ke manusia.¹¹

Hasil penelitian menunjukkan dari 12 ekor tikus yang tertangkap seluruhnya ditemukan adanya ektoparasit jenis pinjal *Xenopsylla xeopis* 7 ekor, caplak sebanyak 1 ekor dan tungau 2 ekor. Adanya manifestasi

vektor tikus yang memiliki ektoparasit yang tertangkap dapat berisiko terjadinya penularan penyakit pes, *murine typhus*, scrub typhus dan lain-lain.

Ciri-ciri umum dari jenis pinjal *Xenopsylla xeopis* adalah tubuh berwarna coklat, gepeng pada kedua lateral, tidak mempunyai sayap. Letak antenanya di celah bagian kepala. Mempunyai tiga pasang kaki, kaki belakang lebih panjang dari bagian depan. Bagian posterior betina mempunyai ujung yang membulat. Mempunyai sebuah spermateka seperti kantung dekat ujung posterior. Pada yang jantan bagian posterior mempunyai ujung seperti tombak yang mengarah ke atas. Tergum kesembilan mengalami modifikasi yang membentuk alat penjepit yang dipergunakan pada saat kopulasi yaitu *aedeagus*. Pada tergam kesembilan ini pada betina maupun jantan terdapat papan sensoris dorsal yang disebut pigidium (sensillum), yang tertutup dengan bulu-bulu dan rambut-rambut. Berdasarkan bentuk, warnadan ciri-ciri *Xenopsyllacheopis* yang didapatkan pada pelabuhan manokwari sama dengan yang dikemukakan oleh Noble and Noble dalam Anam (2017). Dari hasil pengukuran panjang dan lebar tubuh didapatkan panjang tubuh berkisar 1,9-2,6 mm (2,30±0,250), dengan lebar 0,8-1,2 mm (1,03±0,141) pada *R. tanezumi*.⁸

Proses preferensi ektoparasit terhadap inang antara lain melalui fenomena adaptasi, baik adaptasi morfologis maupun biologis yang kompleks. Proses ini dapat diawali dari nenek moyang jenis ektoparasit tersebut,

kemudian diturunkan kepada progeninya.¹² Menurut teori heterogenitas, ektoparasit dan inang adalah dua individu yang berbeda jenis dan asal usulnya. Walaupun ektoparasit memilih inang tertentu untuk kelangsungan hidupnya, namun bukan berarti pada tubuh inang tersebut hanya terdapat kelompok ektoparasit yang sejenis. Dua kelompok artropoda ektoparasit, yaitu serangga (pinjal dan kutu), serta tungau (larva tungau, tungau dewasa, dan caplak) pada rodensia, khususnya tikus, baik tikus domestik, peridomestik, maupun silvatic.¹³

Fenomena pada satu inang (tikus) ditemukan berbagai jenis ektoparasit pada waktu yang bersamaan dikenal sebagai poliparasitisme (poliektoparasitisme).¹⁴ Parasitisme seperti ini biasanya disebabkan oleh adanya lingkungan inang yang serasi dengan ektoparasit tersebut.²

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang studi kepadatan tikus dan ektoparasit di wilayah pelabuhan laut Soekarno Hatta, peneliti mengambil kesimpulan bahwa Penelitian ini menunjukkan bahwa kepadatan tikus selama 4 hari pemasangan terdapat 12 ekor tikus. Dan Jenis tikus tertangkap adalah spesies tikus tersebut adalah adalah *Rattus Tanezumi* (75,00%), *Rattus Norvegicus* (25,00%). Tikus- tikus ini merupakan tikus yang hidup di habitat rumah, pekarangan, gudang dan selokan/got adapun Hasil pengukuran indikator total *success trap* adalah 0.03 (3%) sedangkan *Succes Trap* per hari pada perangkap 0 sampai dengan 0,1.

Ditemukan adanya ektoparasit jenis pinjal *Xenopsylla xeopis* 7 ekor, tungau sebanyak 2 ekor, dan kutu sebanyak 1 ekor .

Disarankan bagi KKP Kelas I Makassar melakukan sosialisasi mengenai peran dan fungsinya di pelabuhan terutama terhadap otoritas, pengelola dan pihak-pihak tertentu sehingga program dan kegiatan pengendalian vector di wilayah kerja KKP Kelas I Makassar dapat berjalan dan terawasi dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Annashr, N. Studi Kepadatan Tikus dan Ektoparasit Di Desa Jomblang, Kecamatan Candisari Kota Semarang. *Wawasan Kesehatan*. 2017: 3(2);
2. Depkes RI. Petunjuk Teknis Pengendalian Pes. Departemen Kesehatan RI, Direktorat Jendral Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2014.
3. Priyotomo Y.C. Studi Kepadatan Tikus dan Ektoparasit di Daerah Perimeter dan Buffer Pelabuhan Laut Cilacap. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (JKM UNDIP)*. 2015: 3(2); 86-96.
4. KKP Makassar. Laporan Tahunan Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas III Manokwari. Manokwari: KKP Kelas I Makassar; 2017.
5. Syamsuar, & Hasnawati. Study on Identification of Rats and The Existence of *Leptospira* Bacteria.sp in the Flood Area of Puskesmas Tempe, Wajo District.

- Asian Journal of Medical Research. 2018: 7(3); 1–6.
6. Batkunde, Syamsuar & Fajar. Studi Kepadatan Tikus dan Ektoparasit di Pelabuhan Laut Manokowari, Makassar: Universitas Hasanuddin:2019
 7. Dina, S., & Ustiawan, A. Spesies Tikus Cecurut dan Pinjal yang Ditemukan di Pasar Kota Banjarnegara Kabupaten Banjarnegara. *Jurnal BALABA*: 2013: 9(2); 39–46.
 8. Anam. K. Keanekaragaman dan Distribusi Jenis Ektoparasit pada Tikus di Kawasan RSUD. AW. Sjahranie Samarinda. *Media Sains*. 2016. 9(2); 123–130.
 9. Arengga. B & Dahelmi. Jenis-Jenis Ektoparasit pada Mamalia Kecil yang Ditemukan di Pasar Raya Padang, Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 2013: 2(3); 169–174.
 10. Asyha. T. Faktor Lingkungan Biotik pada Kejadian Leptospirosis. *Jurnal Balaba*: 2009: 5(2); 26-27.
 11. Ristiyanto. Dkk. Indeks Keragaman Ektoparasit pada Tikus Rumah Rattus tanezume Temmick, 1844 dan Tikus Polinesia *R. exulans* (Peal, 1848) di Daerah Endemik Pes Lereng Gunung Merapi Jawa Tengah, *Jurnal Vektora*: 2009: 1(2); 73-84.
 12. Hannah. M, H and Brock M.F, Relationships Between Roost Preferences, Ectoparasite Density, and Grooming Behaviour of Neotropical Bats, *J.Zool Lond*; doi:10.1017/S095283690500693X, 333–340; 2005.
 13. Soejodi. H. Pengendalian Untuk Suatu Tindakan Karantina. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 2013: 2(1); 23–66.
 14. Depkes RI. Petunjuk Teknis Pengendalian Pes. Departemen Kesehatan RI, Direktorat Jendral Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2014.