

SKRIPSI

**PEMERIKSAAN KEJADIAN DISTOMATOSIS SAPI MADURA
DI RPH BANGKALAN SECARA PATOLOGI ANATOMIK
DAN HISTOPATOLOGIK ORGAN HATI**



OLEH :

JUSUF WIBISONO

BANGKALAN - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
S U R A B A Y A
2000**

**PEMERIKSAAN KEJADIAN DISTOMATOSIS SAPI MADURA DI RPH
BANGKALAN SECARA PATOLOGI ANATOMIK DAN
HISTOPATOLOGIK ORGAN HATI**

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Dokter Hewan

Pada

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

Oleh :

Jusuf Wibisono

069852560

Menyetujui

Komisi Pembimbing



H. Moh. Moenif, M.S., Drh

Pembimbing pertama



Budi Utomo, M.Si., Drh

Pembimbing kedua

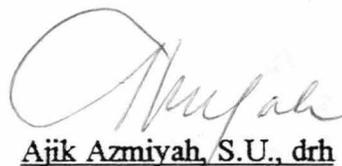
Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, Kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar DOKTER HEWAN.

Menyetujui,
Panitia Penguji,



Sri Mumpuni S., M. Kes., drh

Ketua



Ajik Azmiyah, S.U., drh

Sekretaris



H. Moh. Moenif, M.S., Drh

Anggota



Budi Utomo, M.Si., Drh

Anggota

Surabaya, 13 Desember 2000

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



Dr. Ismudiono, M.S., drh

NIP. 130687297

**PEMERIKSAAN KEJADIAN DISTOMATOSIS SAPI MADURA DI RPH
BANGKALAN SECARA PATOLOGI ANATOMIK DAN
HISTOPATOLOGIK ORGAN HATI**

JUSUF WIBISONO

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui angka kejadian distomatosis pada sapi-sapi madura yang dipotong di RPH Kabupaten Bangkalan dengan metode pemeriksaan patologi anatomik dan histopatologik.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari pemeriksaan asal, jenis kelamin, umur sapi serta derajat kerusakan hati yang positif terinfeksi distomatosis secara makroskopis dan mikroskopis. Data penelitian dicatat dan dibuat daftar tabulasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa angka kejadian distomatosis sapi-sapi madura yang dipotong di RPH Kabupaten Bangkalan sebesar 62% berdasarkan pemeriksaan organ hati secara makroskopis dan mikroskopis. Secara mikroskopis organ hati yang positif terinfeksi distomatosis dengan derajat kerusakan ringan sebanyak 47, derajat kerusakan sedang 12 dan derajat kerusakan berat sebesar 3 dari 62 ekor sapi yang positif terinfeksi distomatosis. Derajat kerusakan hati didasarkan pada banyak atau sedikitnya jaringan ikat, sel-sel radang, penebalan saluran empedu dan bentuk sel hati.

Berdasarkan jenis kelamin yang banyak terinfeksi adalah sapi jantan sebanyak 53 ekor dan betina sebanyak 9 ekor dari 62 ekor sapi yang positif terinfeksi distomatosis.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjat puji syukur kehadiran Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih pada semua pihak yang telah berjasa , hanya Allah yang dapat membalasnya.

Tidak mudah bagi penulis mengungkap satu persatu, namun tanpa mengurangi penghargaan bagi yang lain, pada saat yang berbahagia ini penulis menyampaikan terima kasih diantaranya kepada :

1. Bapak Dr. Ismudiono, M.S.,drh . selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
2. Bapak drh H. Moh . Moenif, M.S. selaku dosen pembimbing skripsi pertama.
3. Bapak drh Budi Utomo, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi kedua.
4. Kepala Dinas Peternakan, Kepala Rumah Potong Hewan, Kepala Kantor Sospol Dinas Pengairan, Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan dan Dinas Pertanahan Nasional Dati II Bangkalan.
5. Bapak, Ibu Kakak serta Adik tercinta atas bantuan moril dan materiilnya.
6. Keluarga Pamanda Ir. Dadiék Ismanadi yang tidak pernah bosan memacu semangat.
7. Dik Nina tersayang yang setia menemani dalam suka dan duka
8. Rekan-rekan semua khususnya Ajeng dan Ina yang banyak memberi masukan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna maka kritik dan saran yang dapat membantu menyempurnakan penulisan skripsi ini sangat penulis harapkan. Harapan Penulis skripsi ini dapat membantu pemerintah dalam pola pemberantasan dan pencegahan distomatosis di Kabupaten Bangkalan khususnya dan Madura umumnya.

Surabaya, Desember 2000

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
Daftar Tabel	vii
Daftar Lampiran.....	viii
Daftar Gambar.....	ix
Bab I. Pendahuluan.....	1
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Hipotesis.....	5
1.6. Landasan Teori.....	5
Bab II. Tinjauan Pustaka.....	7
2.1. Etiologi.....	7
2.2. Morfologi Cacing Hati.....	8
2.3. Siklus Hidup dan Cara Penularan.....	11
2.4. Habitat.....	13
2.5. Patogenesis.....	14
2.6. Gejala Klinis.....	16
2.7. Diagnosa.....	16
2.8. Perubahan Pasca Mati.....	17
2.8.1. Gambaran Makroskopik pada Hati.....	17
2.8.2. Gambaran Mikroskopik pada Hati.....	18
2.9. Pencegahan dan Pemberantasan.....	18
2.10. Data Epidemiologi.....	20
2.11. Ternak Sapi.....	21
2.11.1. Penentuan Umur pada Sapi.....	21

2.12. Daya Tahan Tubuh terhadap Infestasi Cacing Hati.....	22
Bab III. Materi dan Metoda.....	24
3.1. Materi Penelitian.....	24
3.1.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	24
3.1.2. Bahan Penelitian.....	24
3.1.3. Alat-alat Penelitian.....	24
3.2. Metoda Penelitian.....	25
3.2.1. Pengumpulan Sampel.....	25
3.2.2. Pemeriksaan Gigi.....	25
3.2.3. Penentuan Asal Sapi.....	25
3.2.4. Pemeriksaan Sampel Hati.....	26
3.3. Cara Pengumpulan dan Analisis Data.....	27
Bab IV. Hasil Penelitian.....	29
Bab V. Pembahasan.....	34
Bab VI. Kesimpulan dan Saran.....	41
6.1. Kesimpulan	41
6.2. Saran.....	41
Ringkasan.....	42
Daftar Pustaka.....	43
Lampiran.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil pemeriksaan organ hati terhadap infestasi cacing hati berdasarkan umur sapi	29
2. Hasil pemeriksaan organ hati terhadap infestasi cacing hati berdasarkan asal daerah sapi	31
3. Hasil pemeriksaan derajat kerusakan organ hati berdasarkan umur sapi ..	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil pemeriksaan organ hati terhadap distomatosis secara makroskopis dan mikroskopis berdasarkan umur, asal daerah, jenis kelamin sapi serta derajat kerusakan hati	45
2. Pembuatan Preparat Histopatologi	48
3. Foto makroskopis dan mikroskopis organ hati yang terinfeksi distomatosis	50
4. Foto siput air tawar.....	52
5. Penyebaran jenis tanah Kabupaten Bangkalan.....	53
6. Letak aliran Sungai Kabupaten Bangkalan.....	54
7. Letak wilayah sampel.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Sistem reproduksi dan pencernaan cacing hati	10
2. Siklus hidup cacing hati	15
3. Grafik jumlah sapi yang positif dan negatif distomatosis berdasarkan Umur di RPH Kabupaten Bangkalan	30
4. Grafik Jumlah sapi sampel positif dan negatif distomatosis berdasarkan daerah asal sapi.....	32

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Penyakit cacing hati atau distomatosis yang dikenal juga dengan fascioliasis adalah penyakit parasiter pada ternak dan termasuk endoparasit yang disebabkan cacing hati. Penyakit ini terutama menyerang hewan pemamah biak yaitu sapi, kerbau, biri-biri dan kambing, sedangkan jenis hewan lain seperti kuda, anjing, babi, rusa, kelinci, marmot bahkan manusia diberitakan juga bisa terserang penyakit ini (Copeman, 1983 ; Acha and Szyfres, 1995).

Di Indonesia penyakit ini disebabkan *Fasciola gigantica* yang merupakan parasit asli (*indigenous parasite*) dan dimungkinkan pula *Fasciola hepatica*, dimana cacing ini terbawa sapi perah Frisian Holstain yang diimpor pemerintah (Arifin dan Sudarmono, 1982).

Sebagai induk semang antara *Fasciola hepatica* adalah siput *Lymnaea truncatula*, *L. tomentosa*, *L. bulimoides techela* yang hanya didapatkan di luar negeri, sedangkan induk semang antara *Fasciola gigantica* adalah *Lymnaea javanica* atau *Lymnaea rubiginosa* yang termasuk golongan siput *L. auricularia* (Yusrin, 1980).

Dalam perjalanan hidupnya cacing hati mengalami dua stadia perkembangan yaitu stadium eksternal yaitu perkembangan di luar tubuh ternak dan internal yaitu

perkembangan di dalam tubuh ternak. Stadium eksternal mutlak memerlukan air tergenang (Suweta, 1985).

Distomatosis menimbulkan kerugian ekonomi yang berarti karena proses penyakit ini yang berupa gangguan fungsi hati mengakibatkan kerusakan jaringan hati. Pada gilirannya akan mengganggu metabolisme karbohidrat, lemak, protein dan zat besi sehingga dalam jangka panjang akan menghambat pertumbuhan dan kesehatan ternak secara umum. Hal ini terlihat dari lemahnya tenaga kerja, susut berat badan, susut berat karkas dan terbuangnya bagian hati yang rusak (Soedigdo, 1994 ; Suweta, 1985).

Penyebaran penyakit ini telah merata dan ditemukan hampir semua negara di dunia. Sedangkan pada beberapa daerah di Indonesia pernah dilaporkan tingkat infestasi *Fasciola gigantica*, di Malang sebesar 63,2%, Bali 56,3% dan Yogyakarta 65% (Putra dan Gunawan, 1982). Sekelompok peneliti pernah melaporkan bahwa angka kejadian distomatosis di Surabaya berdasarkan persentase telur cacing dalam tinja adalah sebesar 47% (Anonimus, 1982). Penyebaran cacing hati di hampir seluruh Kepulauan Indonesia dimungkinkan karena Indonesia merupakan negara tropis, dimana temperatur dan kelembaban memungkinkan berkembangnya siput *Lymnaea* yang merupakan induk semang antara cacing hati (Gunawan dan Putra, 1982 : Marjan, 1986).

Dirjen Peternakan dan Direktorat Keswan memperkirakan bahwa kejadian distomatosis untuk Pulau Jawa sebesar 60% serta kerugian sebesar 20 milyar rupiah pertahun (Arifin dan Sudarmono, 1982).

Hal tersebut di atas menunjukkan bahwa penyakit distomatosis merupakan problem peternakan yang memegang peranan penting. Usaha-usaha penanggulangan dan pencegahan distomatosis merupakan kebutuhan mutlak dalam peningkatan produksi peternakan terutama di Indonesia dalam rangka memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat dan pembangunan dalam subsektor peternakan .

Kabupaten Bangkalan terletak di ujung barat dari empat kabupaten di Pulau Madura. Menurut informasi dari instansi yang terkait curah hujan di Bangkalan rata-rata 1568 mm per tahun. Suhu udara berkisar 26-28 derajat celcius, kelembaban udara 85 %.

Jenis tanah utama sebagian besar berupa tanah grumosol yang bertekstur liat, berkapur, berwarna gelap dengan pH relatif alkalis. Sedangkan sebagian lagi termasuk golongan tanah entisol yang diklasifikasi antara lain sebagai tanah regosol, aluvial dan litosol. Tanah entisol biasa dijumpai pada daerah dengan ketinggian tidak lebih dari 800 m di atas permukaan laut dengan pH berkisar 6-7 (Munif, 1996).

Pertanian di Bangkalan pada umumnya merupakan sawah tadah hujan, dengan sedikit sawah teknis . Sedangkan sungai yang termasuk sungai ordo satu sejumlah 11 aliran dengan anak sungainya berjumlah 102 aliran dengan pH air berkisar 6. Berdasarkan laporan Dinas Peternakan Kabupaten Bangkalan per September 2000 populasi ternak sebanyak 181.199 ekor. Peternak sapi di Bangkalan selain memanfaatkan sapi sebagai hewan potong juga digunakan sebagai hewan kerja , hewan hias (sapi sonok), serta sapi kerapan. Pada saat musim kemarau sumber hijauan yang tak pernah putus diambil di satu-satunya daerah rawa air tawar di Desa

Junok Kecamatan Burneh. Sistem pemeliharaan yang masih tradisional menyebabkan populasi sapi di Bangkalan kurang cepat berkembang dan menyebabkan timbulnya berbagai macam penyakit pada sapi salah satunya adalah distomatosis.

1.2. Rumusan Masalah

Bertitik tolak dari permasalahan di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Berapa angka kejadian distomatosis pada sapi -sapi madura yang dipotong di RPH Bangkalan ditinjau dari asal daerah dan umur sapi.
2. Apakah terdapat perubahan pada organ hati akibat infeksi cacing hati dengan pemeriksaan patologi anatomik dan histopatologik.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui angka kejadian distomatosis pada sapi-sapi madura yang dipotong di RPH Bangkalan ditinjau dari umur sapi dan asal sapi.
2. Mengetahui perubahan pada organ hati yang terinfeksi cacing hati dengan pemeriksaan patologi anatomik dan histopatologik.

1.4. Manfaat penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dipakai untuk melengkapi informasi yang akan dijadikan landasan dalam pola pencegahan dan pemberantasan distomatosis di Kabupaten Bangkalan khususnya dan Pulau Madura pada umumnya.

1.5. Hipotesis

1. Terdapat kejadian distomatosis pada sapi-sapi Madura yang dipotong di RPH Bangkalan.
2. Terdapat perubahan pada organ hati akibat infeksi cacing hati dengan pemeriksaan patologi anatomik dan histopatologik.

1.6. Landasan Teori

Distomatosis merupakan penyakit parasiter dan termasuk endoparasit yang disebabkan cacing *Fasciola gigantica* dan *Fasciola hepatica*. Kejadian infestasi cacing hati di Indonesia disebabkan oleh *Fasciola gigantica* dengan induk semang antara berupa siput *Lymnaea javanica* atau *Lymnaea rubiginosa* golongan siput *L. auricularia*.

Kerugian ekonomi yang ditimbulkan akibat infeksi cacing hati berupa penurunan berat badan, penurunan produksi susu, kerusakan jaringan hati dan juga bisa menyebabkan kematian.

Distomatosis sudah menyebar di seluruh dunia dan mengakibatkan kerugian materi yang sangat besar. Di Indonesia kerugian akibat distomatosis mencapai hampir 20 milyar pertahun.

Usaha-usaha pemberantasan dan pencegahan distomatosis merupakan tanggung jawab semua pihak, tidak saja dari pemerintah tetapi peran serta peternak juga sangat diharapkan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Etiologi

Distomatosis atau fascioliasis adalah penyakit parasiter pada ternak , mamalia bahkan manusia yang disebabkan oleh cacing hati.. Penyebab penyakit ini di Indonesia adalah *Fasciola gigantica* yang merupakan parasit asli, sedangkan kejadian distomatosis yang disebabkan oleh cacing *Fasciola hepatica* dimungkinkan karena terbawa oleh sapi-sapi yang diimpor pemerintah dari Australia dan Selandia baru (Arifin dan Sudarmono, 1982).

Sistematika cacing hati menurut Soulsby (1986) adalah sebagai berikut :

Filum	: Platyhelminthes
Kelas	: Trematoda
Ordo	: Digenea
Famili	: Fasciolidae
Genus	: Fasciola
Spesies	: <i>F. gigantica</i>
	<i>F. hepatica</i>

2.2. Morfologi Cacing Hati

Cacing hati mempunyai bentuk pipih dorsoventral, tidak bersegmen dan menyerupai daun, bagian depan tubuhnya lebih lebar dari bagian belakang. Pada tubuh bagian luar terdapat duri halus. Mempunyai dua batil isap yaitu batil isap mulut dan batil isap perut yang berada di dekat pertengahan tubuh atau pada ujung posterior yang disebut asetabulum, kedua alat penghisap tersebut letaknya berdekatan (Levine, 1990).

Ukuran kedua cacing diatas agak berbeda, untuk *Fasciola hepatica* panjangnya 20 – 30 mm dan lebarnya 13 mm dengan warna coklat gelap, sedangkan *Fasciola gigantica* panjangnya 75 mm dan lebarnya 12 mm dengan warna coklat muda tembus pandang (Soulsby, 1986).

Telur cacing *Fasciola hepatica* panjangnya 130 – 150 mikron dengan lebar 65 – 90 mikron, sedangkan telur cacing *Fasciola gigantica* panjangnya 150 mikron dengan lebar 70 – 140 mikron dan kedua telur tersebut mempunyai satu tutup pada salah satu ujungnya (Soulsby, 1986).

Cacing hati mempunyai susunan alat pencernaan yang terdiri dari mulut pada ujung anterior yang dikelilingi oleh alat penghisap yang berlanjut ke bagian belakang berhubungan dengan faring, kemudian faring melanjut membentuk esofagus yang pendek dan bercabang-cabang menjadi dua sekum ke arah belakang tubuh, setiap sekum bercabang banyak ke arah pinggir dan tengah. Cacing hati tidak mempunyai anus sehingga sisa makanan diregurgitasikan. (Levine, 1990).

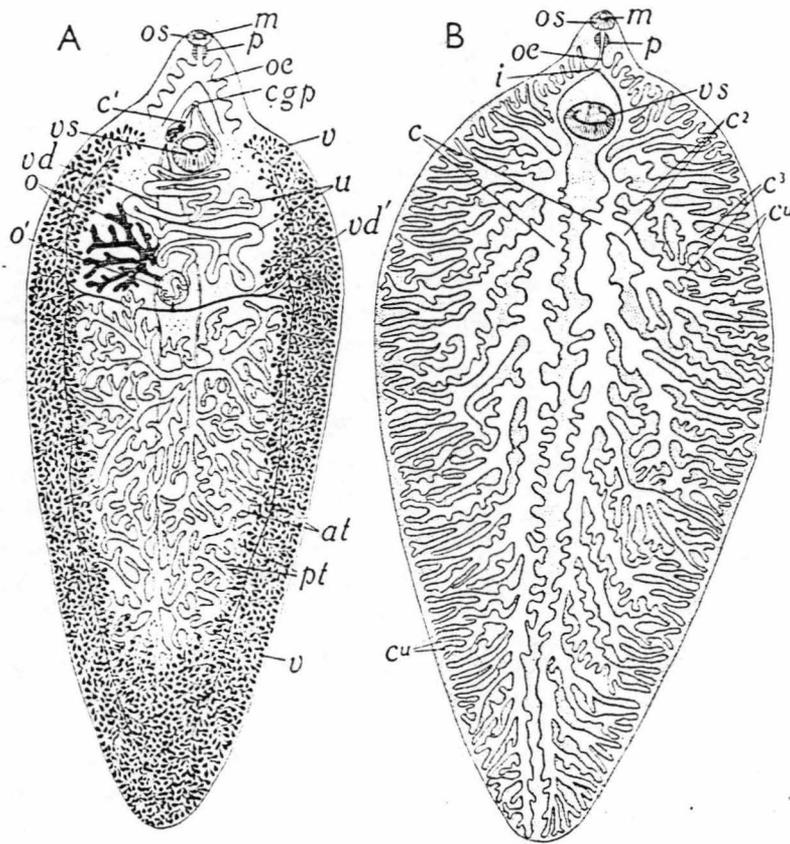
Sistem syaraf sangat sederhana . Cincin dari serabut syaraf dan ganglia mengelilingi esofagus dan dari sini syaraf berjalan ke depan dan belakang. Cacing dewasa tidak mempunyai organ perasa yang khusus (Levine, 1990).

Tidak mempunyai sistem peredaran darah.

Sistem ekskresi terdiri dari sebuah kandung kemih posterior, sebuah sistem percabangan dari tabung pengumpul atau saluran pengumpul yang masuk ke dalam kandung kemih dan sistem sel-sel ekskresi yang terbuka ke dalam saluran pengumpul tersebut. Sel ekskresi terdiri sebuah sitoplasma basal yang berisi seberkas sel basal yang disebut sel api (Georgi, 1990).

Cacing hati bersifat hermaphrodit dimana di dalam satu individu mempunyai dua alat kelamin, jantan dan betina. Alat kelamin jantan terdiri dari dua testis yang bercabang banyak dan terletak di tengah – tengah garis median, tiap testis mempunyai saluran yang disebut vas eferens yang menuju ke depan, kedua saluran ini kemudian bersatu di dekat kantong sirus yang terletak di bagian di sebelah depan batil isap perut, pada kantong sirus terdapat vesikula seminalis, glandula prostata dan sirus (Urquhart et al, 1994).

Alat kelamin betina terdiri dari ovarium yang berjumlah satu dan bercabang banyak, letaknya disebelah kanan garis tengah agak ke sebelah atas dari testis. Pada ovarium terdapat saluran pendek yang menghubungkan ovarium dengan oviduk. Pada ujung oviduk terdapat saluran uterus yang berkelok-kelok ke arah depan dan masuk ke dalam ruang genital, vitelin bercabang-cabang dan memenuhi tubuh bagian tengah dan pinggir (Urquhart et al, 1994).



Keterangan : A, sistem reproduksi. B, Sistem pencernaan

os: oral sucker/batil isap mulut

vs: ventral sucker/batil isap perut

m: mulut

p: faring

oe: esofagus

c: sekum

c², c³, c⁴ : sekum sekunder, tersier dan percabangan o¹ : ootid

cgp: porus genitalis

pt : testis posterior

c¹ : sirus

v: vitellaria

vd: vas deferens

vd¹ : saluran glandula vitelina

u : uterus

o : ovarium

at : testis anterior

Gambar 1. Sistem reproduksi dan pencernaan cacing hati(Soulsby, 1986).

2.3. Siklus Hidup dan Cara Penularan

Dalam siklus hidupnya cacing hati memerlukan induk semang antara yaitu siput air genus *Lymnaea* yaitu *L. javanica* atau *L. rubiginosa* dan *L. auricularia* merupakan induk semang antara *Fasciola gigantica* (Yusrin 1980) sedangkan *L. tomentosa* dan *L. truncatula* merupakan induk semang *Fasciola hepatica* (Levine, 1990).

Telur cacing dikeluarkan induk semang antara bersama-sama cairan empedu yang masuk ke dalam duodenum yang kemudian dikeluarkan bersama tinja. Cacing hati dewasa mengeluarkan telur rata-rata 3000 per hari. Telur cacing hati dalam perkembangannya banyak dipengaruhi oleh keadaan lingkungannya. Keadaan tersebut dapat menyebabkan terhambat atau terhentinya perkembangan embrio, bahkan dapat berakibat kematian embrio dan kerusakan telur, sehingga tidak akan terjadi penetasan telur. Beberapa faktor yang mempengaruhi perkembangan dan penetasan telur hati antara lain : temperatur, pH, kelembaban dan kebutuhan oksigen. Lingkungan yang sedikit hangat dan lembab merupakan yang cukup ideal bagi perkembangan telur cacing hati. Telur menetas kurang lebih 14 hari menjadi mirasidium. Mirasidium mempunyai bentuk melebar di bagian muka dan terdapat penonjolan kecil berbentuk papila yang mana mirasidium untuk melanjutkan hidupnya memerlukan induk semang antara yaitu siput air genus *Lymnaea*.

Masa hidup mirasidium sangat singkat, pada suhu kamar antara 26 – 28 derajat celcius mirasidium hidup antara 8 – 25 jam. Mirasidium akan mati bila tidak

menemukan induk semang antara yang sesuai (Soulsby, 1986 ; Acha and Szyfres 1994).

Mirasidium menembus secara aktif ke dalam tubuh siput dengan melepaskan selubung silianya, kemudian berkembang menjadi sporokista yang menghasilkan 5 –8 redia setiap sprokista, bila redia berkembang secara optimal dapat mencapai ukuran 1 – 3 mm. Setiap redia mampu menghasilkan embrio generasi baru, generasi kedua atau redia anak dan membebaskan diri dari redia induk pada hari ke-25 (Soulsby, 1986).

Penelitian menunjukkan redia anak terbentuk pada kondisi yang kurang cocok tetapi akhirnya menghasilkan bentuk selanjutnya yaitu serkaria (Levine, 1990). Pembebasan serkaria ini terjadi lebih hebat selama musim penghujan. Pada minggu ke 4 –7 setelah penularan serkaria akan meninggalkan tubuh siput. Bentuk serkaria pada saat ini mempunyai ukuran panjang 0,25 sampai 0,30 mm, mempunyai ekor, tidak mempunyai bintik mata, berwarna gelap dan bergranular serta mempunyai glandula sistogen yang jelas pada sisi lateral tubuhnya. Setelah beberapa jam serkaria akan menempatkan dirinya pada rumput atau tanaman air sedikit di bawah permukaan air atau pada permukaan air. Setelah melepaskan ekornya kemudian membentuk metaserkaria kemudian menjadi kista sehingga terbentuklah metaserkaria yang infeksi. Manusia dapat tertular jika memakan sayuran yang tercemar metaserkaria yang infeksi, disini manusia berperan sebagai host assidental . Setelah metaserkaria sampai pada duodenum akan keluar cacing muda yang selanjutnya cacing muda ini akan menembus dinding duodenum, kemudian memasuki rongga perut dalam waktu 24 jam sesudah infeksi. Pada hari ke 4-6 setelah infeksi sebagian cacing muda ini

sudah menembus pembungkus hati dan berpindah ke jaringan hati yang lebih dalam. Migrasi ke dalam parenkim hati terjadi selama 6 minggu, setelah minggu ke 7 cacing muda mulai memasuki saluran empedu dan tumbuh menjadi dewasa. Setelah minggu ke - 8 telur cacing dapat ditemukan dalam saluran atau cairan empedu dan juga dapat ditemukan pada tinja. (Sugeng, 1994).

2.4. Habitat

Dalam kehidupannya cacing hati mengalami dua stadia perkembangan, yaitu stadium eksternal dan internal. Stadium eksternal terjadi di luar tubuh ternak dan pada stadium ini mutlak membutuhkan air tergenang serta induk semang antara yaitu siput *Lymnaea sp.* Stadium eksternal meliputi perkembangan mulai dari telur sampai metaserkaria (Yusrin, 1980).

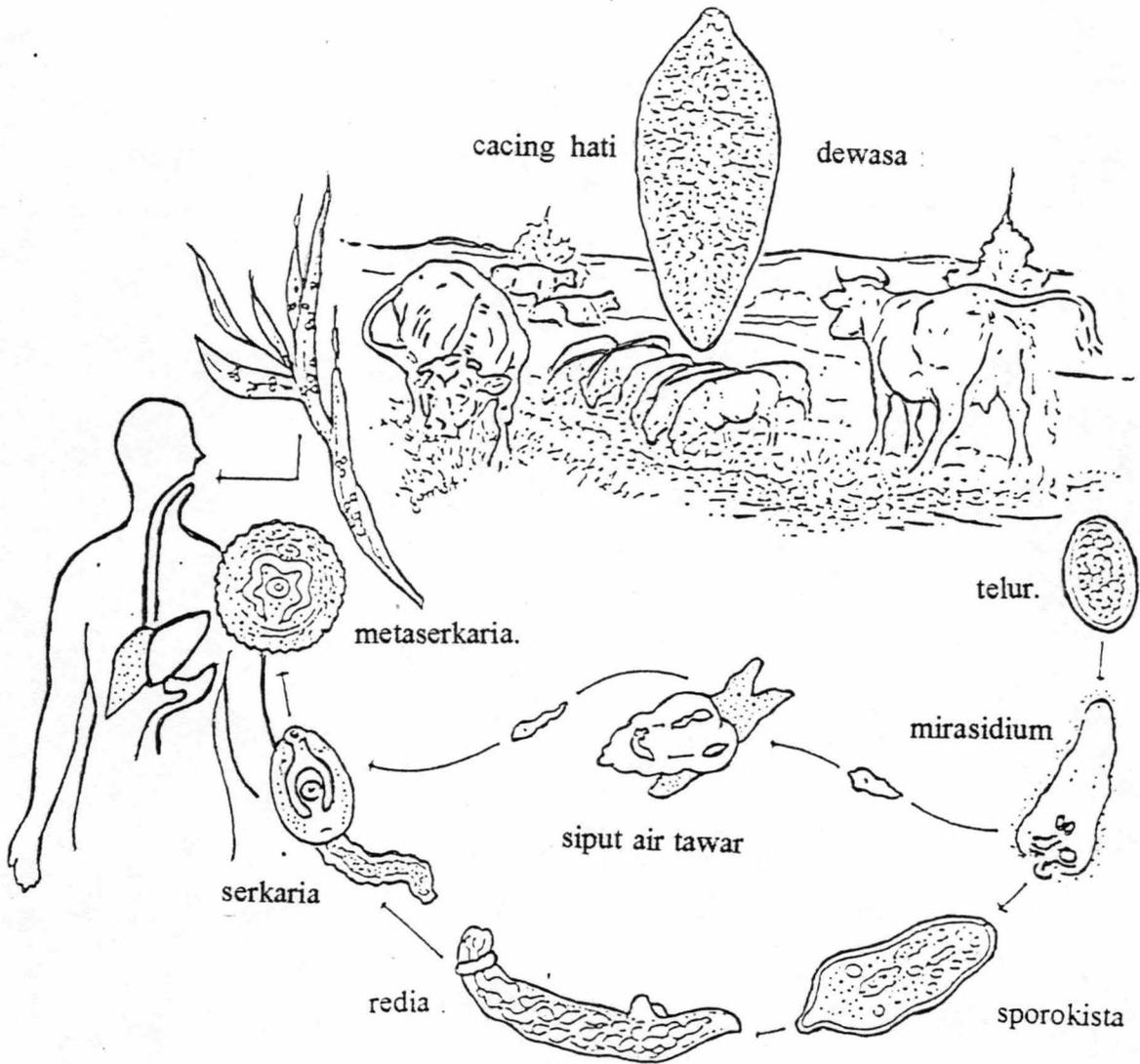
Kehidupan di dalam tubuh siput dimulai setelah telur cacing menetas menjadi mirasidium yang aktif menembus ke dalam tubuh siput melalui kelenjar hepatopankreas dan selanjutnya menyebar ke berbagai jaringan tubuh siput. Untuk mencapai tubuh siput, mirasidium membutuhkan suhu optimal 15 – 26 derajat celcius.

Stadium internal terjadi di dalam tubuh ternak penderita distomatosis. Cacing hati yang telah dewasa kelamin hidup dalam saluran dan kantong empedu ternak sedangkan cacing muda hidup dalam saluran darah jaringan hati. Di dalam saluran dan kantong empedu cacing hati dapat hidup 4 – 10 tahun (Brotowidjojo, 1987).

2.5. Patogenesis

Infeksi yang disebabkan oleh cacing hati dapat terjadi secara akut, sub akut dan kronis tergantung pada derajat infeksi cacing hati. Kejadian akut disebabkan penularan secara tiba-tiba oleh cacing muda dalam jumlah banyak pada hati yang selanjutnya terjadi kerusakan yang hebat pada parenkim hati dan cacing muda akan memakan jaringan parenkim hati. Hewan penderita mati setelah beberapa hari terjadi gejala klinis. Pada bedah bangkai kasus akut akan memperlihatkan organ hati yang membesar, kerusakan selubung hati dan terjadinya pendarahan (Ressang, 1984).

Cacing dewasa akan merusak epitel saluran empedu dan berakibat terjadinya foki nekrotik, disamping itu akan terbentuk jaringan fibrosa yang berlebihan, sehingga saluran empedu mengalami penebalan dan terlihat adanya pengapuran. Cacing dewasa juga mengakibatkan hewan mengalami kekurangan darah, sirosis hepatic (Arifin dan Sudarmono, 1982).



Gambar 2. Bagan siklus hidup cacing hati (Yusrin 1980)

2.6. Gejala klinis

Pada anak sapi, domba dan kambing dapat terjadi kematian mendadak tanpa disertai dengan tanda klinis yang nyata dan kadang-kadang terjadi perembesan cairan empedu bercampur darah yang keluar dari hidung dan anus (Lososs, 1986).

Tanda klinis penyakit ini hewan terlihat dungu, lemah, nafsu makan berkurang, tampak pucat dan udem pada mukosa dan konjungtiva, nyeri bila di tekan di daerah hati. Pada kejadian sub akut jalan penyakit lebih lama, yaitu antara 1-2 minggu dan gejala yang timbul hampir sama serta diikuti penurunan badan yang drastis. Pada kejadian kronis jalan penyakit lebih lama lagi dimana hewan terlihat udem pada bagian bawah mandibula (*bottle jaw*), anemis, hewan menjadi cepat lelah, diare dan ikterus. Pada hewan dewasa gejala klinis tidak selamanya jelas (Ressang, 1984).

Penyakit ini dapat berjalan sangat lama, dan kematian penderita terjadi 2-3 bulan setelah terinfeksi. Bila hewan penderita dapat bertahan hidup maka akan terjadi kekurusan, penurunan produksi susu, penurunan kualitas dan kuantitas bulu domba, kebotakan serta dapat terjadi gejala ascites, hidrotorak dan hidroperikard. (Acha and Szyfres, 1994).

2.7. Diagnosa

Diagnosa penyakit distomatosis dapat dilakukan di lapangan atau di laboratorium. Di lapangan diagnosa berdasarkan gejala klinis, terutama untuk ternak

yang menderita distomatosis menahun dan metoda diagnosa dengan antigen diagnostik *Fasciola sp.*

Sedangkan pemeriksaan di laboratorium dapat dilakukan metode diagnosa berdasarkan pemeriksaan tinja secara natif, sedimentasi, pengapungan, pewarnaan dan perhitungan telur per gram tinja dengan metode Mc. Master, pemeriksaan dan perhitungan metaserkaria pada padang gembala dan pemeriksaan berdasarkan pasca mati meliputi pemeriksaan organ hati dengan metode patologi anatomi dan histopatologi (Anonimus , 1982). Organ hati yang negatif distomatosis berdasarkan pemeriksaan patologi anatomik masih perlu diperiksa secara histopatologik. Hal ini didasarkan asumsi bahwa infestasi cacing hati muda ada kalanya baru mencapai sel parenkim hati (Georgi, 1990).

2.8. Perubahan Pasca Mati

Pada bedah bangkai terlihat gambaran : hidremis yaitu jaringan ikat di bawah kulit basah dan juga pada otot-ototnya. Didapatkan ascites, hidrotorak, hidroperikard, anemis, ikterus dan kekurusan. Pada hewan dewasa perubahan sering terbatas pada hatinya, hati membesar, keras tetapi rapuh dan terlihat hati seperti berakar karena terjadi penebalan dari saluran empedu.

2.8.1, Gambaran Makroskopik pada Hati :

Hati dapat terlihat normal, tapi dapat juga terlihat meradang dan terlihat warna keputih-putihan, terutama pada sekitar saluran empedu, konsistensinya keras tetapi rapuh. Sebagian hati yang terkena atau hati secara keseluruhan menjadi lebih besar.

Pada sayatan basah, berdarah dan gemerisik karena banyak saluran empedu yang mengalami pengapuran, serta terlihat banyak liang-liang suram, merah tua kekuning-kuningan dan dapat ditemukan cacing hati dewasa terutama pada saluran empedu (Masake, 1976 ;Thompson, 1988).

2.8.2. Gambaran Mikroskopik pada Hati

Struktur hati kadang-kadang masih terlihat bentuk balok-balok hati kurang jelas, tetapi masih nyata terlihat sel-sel hati banyak mengalami degenerasi melemak. Inti dari beberapa sel hati ada yang larut dan ada pula inti sel hati yang berbutir. Kadang-kadang didapatkan banyak darah dan juga zat warna empedu diantara sel-sel hati. (Murray, 1978).

Pada daerah terjadinya kerusakan, terutama pada segitiga Kiernan akan dijumpai jaringan ikat dan sel -sel radang eosinofil. Saluran empedu didapatkan penjumlahan sel-sel epitel dan penebalan, dengan beberapa sediaan kadang-kadang dijumpai adanya cacing hati (Murray, 1978).

2.9. Pencegahan dan Pemberantasan

Cara pencegahan dan pemberantasan distomatosis sangat sulit namun dapat dilakukan usaha-usaha untuk mengurangi kejadian distomatosis dalam suatu peternakan.

Pencegahan bisa dilakukan dengan menghindari pemberian pupuk kandang (di sawah) dalam keadaan basah sebab sebagian telur cacing hati mungkin masih mampu menetas bila berada dalam keadaan lembab (Dharma dan Putra, 1997).

Dapat juga diusahakan memotong daur hidup cacing dengan mengadakan pemberantasan siput air tawar yang merupakan induk semang antara dari *Fasciola* dengan menggunakan predator siput melalui pemeliharaan dan penggembalaan itik di sawah. Juga bisa dengan melakukan rotasi padang gembala agar tidak memberi kesempatan metaserkaria menginfeksi ternak melalui rumput (Soulsby, 1986).

Dalam hal menyabit rumput hanya mengambil bagian yang jauh dari permukaan air dan menghindarkan rumput tercelup air (Suweta, 1985).

Pemakaian molusida untuk memberantas siput induk semang antara bisa digunakan Natrium pentachlorophenate dengan takaran 9 kg dilarutkan dalam 3600 liter air perhektar. Atau dipakai Copper pentachlorophenate dengan takaran 9 kg dilarutkan dalam 3600 liter air perhektar. Juga bisa digunakan Bayer 73 dengan takaran 2 gram dilarutkan dalam air 2000 perhektar (Soulsby, 1986).

Setiap pembelian atau pemasukan ternak baru di dalam peternakan diadakan pemeriksaan tinja untuk mengetahui adanya telur cacing, bila didapatkan telur cacing hewan dipisahkan dan diadakan pengobatan (Suweta, 1985).

Pada ternak yang positif distomatosis dapat diobati dengan Dovenix dosis 10 mg / kg berat badan secara subkutan. Hexachlorophene dapat dipergunakan secara subkutan dengan dosis 40 mg /kg berat badan. Secara per-oral dapat dipakai Hetol

dosis 60-150 mg/kg berat badan. Dan juga Freon 112 dapat dipakai secara per oral dengan dosis 200-300 mg/kg berat badan (Soulsby, 1986).

2.10. Data Epidemiologi

Menurut Dharma dan Putra (1997) untuk membahas epidemiologi dari distomatosis perlu diketahui siklus dari parasit cacing hati. Sedangkan dalam kelengkapan siklus hidup cacing hati mutlak diperlukan induk semang antara siput air tawar genus *Lymnaea*.

Dalam penyebaran telur cacing hati di lapangan turut serta berperan adalah ternak atau induk semang mamalia lainnya. Selain penyebaran telur, sangat penting artinya yaitu penyebaran siput induk semang antara. Penyebaran siput sangat menentukan tingkat kejadian penyakit, dengan penjelasan lain distribusi geografis cacing hati tergantung pada distribusi siput. Mengingat siput induk semang antara memerlukan kondisi lingkungan yang sesuai berupa air tergenang, maka penggunaan air sawah dan keadaan irigasi sangat berperan pada tingkat kejadian penyakit.

Di Negara Asia yang umumnya beriklim tropis, selain sebagai ternak potong sapi biasanya digunakan sebagai ternak kerja pada lahan usaha tani. Akibatnya terjadi pencemaran telur-telur cacing hati yang akan berkembang dengan pesat pada lahan sawah. Faktor lain yang menunjang penyebaran distomatosis adalah penggunaan tinja sapi sebagai pupuk tanaman. Infestasi pada ternak terjadi apabila ternak merumput atau diberi makan jerami yang tercemar metaserkaria dari cacing hati (Soulsby, 1986).

Lain daripada itu kondisi tubuh siput juga berpengaruh pada kejadian distomatosis. Siput muda lebih mudah terinfeksi mirasidium. Kondisi siput yang kurang makanan jauh lebih sedikit menyebarkan serkaria daripada siput yang cukup mendapat makanan.

Faktor lain yang tidak kalah penting dalam epidemiologi penyakit cacing hati adalah faktor cuaca, dimana pembebasan serkaria pada umumnya terjadi lebih hebat pada musim penghujan (Suweta, 1985).

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa epidemiologi distomatosis terkait sangat erat dengan kondisi media lingkungan hidup cacing hati dan siput induk semang antaranya.

2.11. Ternak Sapi

Ternak sapi merupakan hewan yang dipelihara selain untuk diambil daging dan susunya juga digunakan sebagai ternak pekerja. Selain itu hasil ikutan dari pemeliharaan sapi juga dapat dimanfaatkan oleh petani misalnya tinja sapi sebagai pupuk tanaman. Sapi madura merupakan keturunan dari *Bos sondaicus* yang merupakan sumber asli bangsa-bangsa sapi di Indonesia (Sugeng, 1994).

2.11.1. Penentuan Umur pada Sapi

Dalam menentukan umur pada sapi dapat dilihat dari gigi sebagai dasar dengan memperhatikan rupa atau bentuk gigi yang ada terutama dengan memperhatikan gigi serinya (Djanah, 1989).

a. Umur 1 – 1,5 tahun

Pada sapi umur satu tahun bidang lidah dari gigi dalam hampir hilang seluruhnya sedangkan bidang perasahannya menjadi semakin lebar. Adapun sapi yang berumur 1,5 tahun keadaan serupa terjadi pada gigi tengah, baik gigi tengah dalam maupun gigi tengah luar .

b. 1,5 – 4,5 tahun

sapi dengan umur 1,5 sampai 4,5 tahun dapat dilihat pada banyaknya gigi susu yang telah berganti menjadi gigi tetap dan juga tergantung pada jenis sapi dalam pertyumbuhannya apakah termasuk jenis sapi cepat dewasa, agak lambat dewasa atau lambat dewasa. Setelah berganti menjadi gigi tetap maka gigi ini selanjutnya akan berarah sehingga timbul bidang perasahan. Bidang perasahan ini selanjutnya dipakai untuk menentukan umur ternak selanjutnya. Pada sapi yang telah berumur 9 tahun proses perasahan sudah sedemikian jauh sehingga bidang lidah habis. Pada sapi yang sudah sangat tua gigi menjadi kecil, pendek dan renggang.

2.12. Daya Tahan Tubuh terhadap Infestasi Cacing Hati

Infestasi cacing hati ke dalam tubuh sapi akan menimbulkan reaksi kekebalan dalam tubuh sapi. Sapi yang telah membentuk reaksi kekebalan di dalam tubuh akan menampilkan gejala klinis yang tidak nyata atau ringan. Daya tahan terhadap infestasi cacing berbeda-beda untuk masing-masing individu. Daya tahan tubuh ini dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain jenis kelamin, umur, faktor genetik, dan kondisi gizi (Copeman, 1973).

Serangan cacing berhubungan dengan tanda-tanda khas dari hipersensitivitas tipe I, termasuk eosinofil, edema, asma, urtikaria, dermatitis (Tizard, 1987).

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1. Materi Penelitian

3.1.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai tanggal 1 Oktober sampai 30 Oktober 2000 di Rumah Potong Hewan Kabupaten Bangkalan, Laboratorium Patologi Veteriner dan Laboratorium Helminologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

3.1.2. Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan sapi madura sebanyak 100 ekor kemudian dilakukan penelitian lebih lanjut pada organ hati sapi sampel dengan pemeriksaan patologi anatomik dan histopatologik.

3.2.2. Alat-alat Penelitian

Penelitian ini membutuhkan alat-alat sebagai berikut : pot plastik, skalpel, pinset, formalin 10%, kamera lengkap dengan filmnya, photomicrography, mikrotom.

3.2. Metoda Penelitian

3.2.1. Pengumpulan Sampel

Sampel-sampel sapi diambil sebanyak 100 ekor selama bulan Oktober tahun 2000 yang dipotong di RPH Bangkalan.

Dari 100 ekor sapi tersebut dicatat pada tabel yang dinyatakan positif distomatosis secara patologi anatomik. Sebelumnya sapi-sapi sampel tersebut diadakan pendataan pada pemiliknya mengenai asal sapi, jenis kelamin, umur, kemudian sapi diberi nomor pada tubuh sebelah kanan.

3.2.2. Pemeriksaan Gigi

Pemeriksaan gigi dilakukan untuk menentukan umur sapi. Pemeriksaan dilakukan sebelum sapi masuk rumah potong dengan membuka mulut dan melihat keausan gigi sapi.

3.2.3. Penentuan asal sapi

Untuk mengetahui asal sapi dilakukan wawancara dengan pemilik sapi atau jagal darimana sapi berasal atau dibeli.

3.2.4. Pemeriksaan Sampel Hati

Pemeriksaan sampel hati dilakukan secara makroskopik dan mikroskopik.

a. Makroskopik

Setelah sapi disembelih hati diambil, diamati dan diperiksa dengan mata telanjang untuk melihat apakah ada perubahan dari luar, selanjutnya dilakukan pengirisan khususnya di daerah saluran empedu untuk mendapatkan adanya cacing hati, pengerasan hati dan adanya bungkul-bungkul, warna keputihan.

Derajat kerusakan hati secara patologi anatomik dinyatakan ringan jika hanya sebagian kecil hati mengalami kerusakan, derajat sedang jika hampir 50% hati mengalami kerusakan sedangkan derajat berat jika hampir seluruh organ hati mengalami kerusakan.

b. Mikroskopik

Sampel hati di bawa ke laboratorium untuk dibuat preparat histopatologik dengan pewarnaan Hematoksilin-Eosin metoda Harris. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan dibawah mikroskop untuk melihat adanya perubahan jaringan hati berupa degenerasi dan nekrosis sel hati, peradangan, jaringan ikat, pengapuran, cacing hati.

Pada pemeriksaan organ hati secara histopatologik, dari ketiga bentuk derajat kerusakan tersebut, perubahannya tidak jauh berbeda. Perbedaan yang menyolok hanya terletak pada banyak sedikitnya proliferasi jaringan ikat pada segitiga Kiernan dan proliferasi epitel saluran empedu.

Derajat kerusakan ringan jika proliferasi jaringan ikat pada segitiga Kiernan relatif sedikit, proliferasi epitel saluran empedu sedikit, belum terlihat adanya proliferasi epitel saluran empedu, infiltrasi sel-sel radang eosinofil mulai terlihat, bentuk balok-balok hati masih jelas serta inti sel hati belum berubah.

Derajat kerusakan hati sedang secara histopatologik terlihat penimbunan jaringan ikat pada segitiga Kiernan lebih banyak, saluran empedu mengalami penebalan, terlihat adanya proliferasi epitel saluran empedu, adanya infiltrasi sel-sel radang eosinofil pada jaringan ikat di segitiga Kiernan, balok-balok hati masih jelas dengan inti hati sedikit mengalami perubahan.

Derajat kerusakan hati berat secara histopatologik jika penimbunan jaringan ikat pada segitiga Kiernan sangat banyak dan juga dijumpai zat warna empedu diantara jaringan ikat, epitel saluran empedu menebal dan dijumpai proliferasi epitel saluran empedu yang ditandai dengan penjururan –penjururan epitel, infiltrasi sel-sel radang eosinofil sangat banyak, balok-balok hati mengalami perubahan yang jelas dan inti larut dan berbutir.

3.3. Cara Pengumpulan dan Analisis Data

Data penelitian terdiri dari empat variabel, yaitu data mengenai umur sapi, asal sapi, jenis kelamin, derajat kerusakan hati berdasarkan hasil pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis dari organ hati yang terinfeksi.

Cara Analisa Data

Data hasil penelitian dicatat dan dibuat daftar tabulasi hasil pemeriksaan organ hati baik secara makroskopis dan mikroskopis dibandingkan umur ternak dan daerah asal dan dibuat dalam bentuk persentase

BAB IV

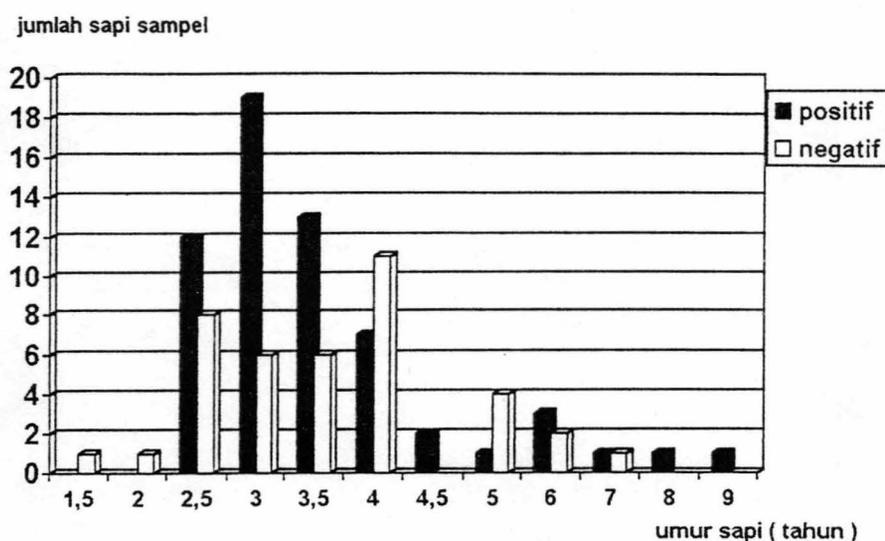
HASIL PENELITIAN

Penelitian kejadian distomatosis dengan metode pemeriksaan patologi anatomik dan histopatologik organ hati pada sapi-sapi yang dipotong di Rumah Potong Hewan Kabupaten Bangkalan, dengan empat variabel penelitian yaitu umur asal, jenis kelamin, derajat kerusakan hati berdasarkan pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis organ hati yang terinfeksi didapatkan hasil seperti pada tabel 1. Di bawah ini

Tabel 1. Hasil pemeriksaan organ hati terhadap infestasi cacing hati berdasarkan umur sapi

No	Umur sapi (Tahun)	Σ sapi	Hasil pemeriksaan			
			Makros		Mikros	
			Positif	Negatif	Positif	Negatif
1	1,5	1	-	1	-	1
2	2	2	-	2	-	2
3	2,5	20	12	8	12	8
4	3	25	19	6	19	6
5	3,5	19	14	5	14	5
6	4	18	8	10	8	10
7	4,5	2	2	-	2	-
8	5	5	1	4	1	4
9	6	5	3	2	3	2
10	7	2	1	1	1	1
11	8	1	1	-	1	-
12	9	1	1	-	1	-
Jumlah		100	62	38	62	38

Hasil pemeriksaan gigi dari 100 ekor sapi sampel yang dipotong berumur antara 1,5 tahun sampai umur 9 tahun. Dari tabel 1. dapat dilihat bahwa umur sapi sampel terbagi menjadi 12 kelompok umur yang terdiri dari umur 1,5 tahun 1%, 2 tahun 1%, 2,5 tahun 20%, 3 tahun 25%, 3,5 tahun 19%, umur 4 tahun 18 %, umur 4,5 tahun 2%, umur 5 tahun 5%, umur 6 tahun 5%, umur 7 tahun 2%, umur 8 dan 9 tahun masing-masing sebanyak 1%.



Gambar 1. Grafik jumlah sapi sampel positif dan negatif Distomatosis berdasarkan umur di RPH Kabupaten Bangkalan

Grafik 1. Menunjukkan jumlah sapi yang positif terinfeksi distomatosis berdasarkan umur sapi.

Hasil pemeriksaan sampel hati baik secara makroskopis dan mikroskopis terhadap daerah asal sapi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil pemeriksaan sampel organ hati terhadap infestasi cacing hati secara makroskopis dan mikroskopis berdasarkan asal daerah sapi

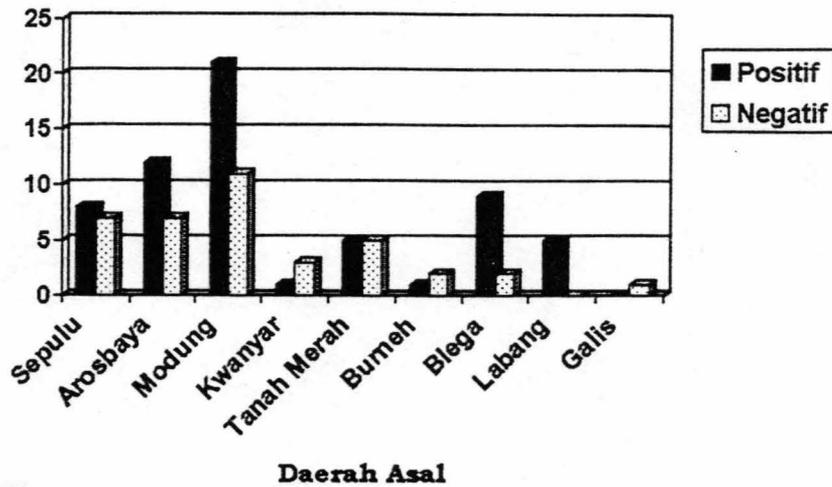
No	Daerah asal (Kecamatan)	Σ sapi	Hasil pemeriksaan			
			Makroskopis		Mikroskopis	
			Positif	Negatif	Positif	Negatif
1	Sepulu	15	8	7	8	7
2	Arosbaya	19	12	7	12	7
3	Modung	32	21	11	21	11
4	Kwanyar	4	1	3	1	3
5	Tanah Merah	10	5	5	5	5
6	Burneh	3	1	2	1	2
7	Blega	11	9	2	9	2
8	Labang	5	5	-	5	-
9	Galis	1	-	1	-	1
Jumlah		100	62	38	62	38

Dari 100 ekor sapi sampel berasal dari 9 kecamatan di Kabupaten Bangkalan.

Jumlah sapi terbanyak berasal dari Kecamatan Modung sebanyak 32 ekor. Dari jumlah tersebut yang positif terinfeksi distomatosis sebanyak 21 ekor sapi.

Sedangkan jumlah sapi paling sedikit berasal dari Kecamatan Galis sebanyak satu ekor.

Hasil Pemeriksaan Makros / Mikros



Gambar 4. Grafik jumlah sapi sampel positif & negatif distomatosis berdasarkan daerah asal sapi

Tabel 3. Hasil pemeriksaan derajat kerusakan organ hati terhadap infestasi cacing hati berdasarkan umur sapi

No	Umur sapi (Tahun)	Σ sapi	Hasil pemeriksaan				
			makros & mikros		Derajat kerusakan hati (makroskopis dan mikroskopis)		
			Positif	Negatif	Ringan	Sedang	Berat
1	1,5	1	-	1	-	-	-
2	2	1	-	1	-	-	-
3	2,5	20	12	8	10	2	-
4	3	25	19	7	14	4	1
5	3,5	19	14	5	10	4	-
6	4	18	8	10	5	2	1
7	4,5	2	2	-	2	-	-
8	5	5	1	4	1	-	-
9	6	5	3	2	2	-	1
10	7	2	1	1	1	-	-
11	8	1	1	-	1	-	-
12	9	1	1	-	1	-	-
Jumlah		100	62	38	47	12	3

Dari tabel 3. Menunjukkan bahwa derajat kerusakan hati terbanyak adalah ringan yaitu berjumlah 47 ekor. Sapi yang berumur 3 tahun yang positif distomatosis yang mengalami derajat kerusakan hati ringan sebanyak 14 ekor, derajat sedang 4 ekor dan derajat berat 1 ekor.

Berdasarkan penelitian dari 100 ekor sapi yang dipotong di RPH Bangkalan yang terbanyak terinfeksi distomatosis adalah sapi jantan sebanyak 53 ekor, sedangkan sapi betina yang terinfeksi sebanyak 9 ekor

BAB V

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan terdapat kejadian distomatosis pada sapi-sapi Madura yang dipotong di RPH Kabupaten Bangkalan dengan angka kejadian yang tinggi. Penelitian ini menunjukkan dari 100 ekor sapi sampel 62 ekor (62%) dinyatakan positif distomatosis.

Dari hasil pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis menunjukkan bahwa hampir semua kelompok umur sapi bisa terinfeksi distomatosis. Hal ini terlihat dari 25 ekor sapi yang berumur 3 tahun yang positif terinfeksi distomatosis sebanyak 19 ekor (19%). Sapi yang berumur 2,5 tahun yang positif terinfeksi distomatosis sebanyak 12 ekor (12%), sapi yang berumur 3,5 tahun sebanyak 19 ekor yang positif distomatosis sebanyak 13 ekor (13%), sapi yang berumur 4 tahun sebanyak 18 ekor yang positif distomatosis sebanyak 7 ekor (7%), sapi yang berumur 4,5 tahun sebanyak 2 ekor positif terkena semua (2%), sapi yang berumur 5 tahun sebanyak 5 ekor yang positif terinfeksi distomatosis sebanyak 1 ekor (1%), sapi yang berumur 6 tahun sebanyak 5 ekor yang terinfeksi distomatosis sebanyak 3 ekor (3%), sapi yang berumur 7 tahun sebanyak 2 ekor yang terinfeksi distomatosis satu ekor (1%) dan sapi yang berumur 8 dan 9 tahun masing-masing satu ekor semua positif terinfeksi distomatosis. Hal ini dapat dijelaskan angka kejadian pada kelompok umur erat

Kaitannya dengan kurun waktu peluang infestasi di lapangan. Makin tua umur ternak makin tinggi frekuensi infestasi baik di tegalan maupun di sawah. Sedangkan sapi dewasa muda lebih rendah frekuensinya karena sapi muda relatif lebih sering dikandangan terutama yang jantan dalam rangka penggemukan, sedangkan untuk keperluan tenaga kerja digunakan sapi dewasa tua sehingga tingkat prevalensi infestasi cacing hati pada sapi dewasa tua (umur diatas 3 tahun) lebih tinggi dibandingkan tingkat prevalensi infestasi cacing hati pada sapi dewasa muda (umur 2-3 tahun). Penelitian ini menunjukkan kelompok sapi umur di atas 3 tahun 50% positif terinfeksi distomatosis. Hal ini disebabkan karena metaserkaria cacing hati yang dindingnya tebal dan kuat tidak mampu dirusak oleh proses pencernaan sapi-sapi muda. Makin meningkatnya umur makin bertambah kemampuannya.

Dalam tubuh ternak yang terinfeksi terbentuk antigen yang menyebabkan terjadinya rangsangan yang terus-menerus sehingga sulit mengalami penyembuhan. Respon imunologi dari tubuh ternak adalah diproduksinya imun humoral yang merupakan reaksi terhadap distomatosis. Hal ini tampak dari adanya reaksi aglutinasi dan terbentuknya IgE dan IgG, juga ditemukan peningkatan respon eosinofil secara cepat dan hyperglobulinemia pada reinfeksi.

Mekanisme terjadinya pembesaran dan pengerasan hati adalah pada kejadian akut, cacing muda merusak dan memakan parenkim hati serta menghisap darah induk semang. Akibatnya seluruh sel parenkim hati yang dilalui cacing muda menjadi hancur. Apabila hewan bertahan hidup maka akan terjadi usaha regenerasi, dimana kehilangan parenkim diganti jaringan granulasi, membentuk jaringan parut juga

hiperplasi. Secara mikroskopis terdapat penambahan jaringan ikat pada segitiga Kiernan. Kerusakan hati seperti ini apabila terjadi secara menahun akan menyebabkan sirosis hepatis karena parasit atau sirosis parasiter sehingga menyebabkan terjadinya pengerasan hati.

Kerusakan parenkim hati juga menyebabkan infiltrasi garam mineral kalsium dari cairan empedu yang berasal dari kanal empedu diantara hepatosit masuk ke dalam parenkim hati sehingga mengakibatkan kalsifikasi. Hal ini yang menyebabkan hati membesar dan mengeras tetapi konsistensinya rapuh.

Pada kejadian akut dimana cacing muda masih tinggal dan memakan parenkim hati serta menghisap darah menyebabkan fungsi hati sebagai sekresi empedu menjadi terganggu. Akibatnya hati kekurangan unsur empedu lipotrop (kholin dan metionin) dimana unsur ini merubah lemak netral menjadi lemak jaringan. Jadi apabila hati kekurangan lipotrop akan terjadi infiltrasi lemak, penimbunan lemak dalam hati atau degenerasi melemak. Degenerasi melemak bisa juga disebabkan karena darah yang dihisap cacing hati menyebabkan oksidasi asam lemak menurun.

Spina kutikula cacing hati dewasa di saluran empedu menyebabkan iritasi mekanik epitel saluran empedu sehingga terbentuk foko-foki nekrotik. Hal ini menjadi inti dari pengendapan mineral kalsium dalam cairan empedu sehingga terbentuk kalsifikasi pada epitel saluran empedu. Foki-foki nekrotik dapat pula menyebabkan pertumbuhan giat epitel saluran empedu sehingga menjadi tebal

membentuk lipatan-lipatan. Disamping itu terbentuk jaringan fibrosa berlebihan sehingga terjadi kholangitis.

Hasil penelitian derajat kerusakan organ hati menunjukkan bahwa sapi-sapi yang berumur diatas 3 tahun terbanyak mengalami kerusakan hati derajat ringan. Hal ini berhubungan dengan kemampuan dalam mencernakan dinding dari metaserkaria. Sapi-sapi dewasa mempunyai kemampuan proses pencernaan dan ketahanan tubuh yang lebih tinggi dibandingkan sapi-sapi dewasa muda. Infestasi metaserkaria dalam jumlah banyak pada ternak dewasa muda seringkali mengakibatkan kematian. Sedangkan pada hewan dewasa seringkali tidak tampak gejala klinis sehingga hewan seringkali tidak tampak sakit.

Dari hasil penelitian juga menunjukkan bahwa jumlah sapi terbanyak yang dipotong di RPH Bangkalan berasal dari kecamatan Modung yaitu sebanyak 32 ekor. Dari jumlah tersebut yang positif terinfeksi distomatosis sebanyak 21 ekor, kecamatan Sepulu sebanyak 15 ekor yang positif distomatosis sebanyak 8 ekor, kecamatan Arosbaya sebanyak 19 ekor yang positif distomatosis sebanyak 1 ekor, Tanah Merah sebanyak 10 ekor yang positif distomatosis 5 ekor, Blega sebanyak 11 ekor yang positif distomatosis 9 ekor, Burneh sebanyak 3 ekor yang positif distomatosis 1 ekor, Labang sebanyak 5 ekor yang positif distomatosis sebanyak 5 ekor, Galis sebanyak 1 ekor negatif distomatosis. Penelitian ini menunjukkan bahwa semua sapi yang berasal dari kecamatan di Kabupaten bangkalan terinfeksi distomatosis. Hal ini berhubungan dengan ketersediaan air, karena pengaruh terhadap tingkat prevalensi cacing hati tergantung pada peluang telur cacing yang memerlukan

tingkat genangan air yang memadai kebutuhan perkembangannya. Genangan air yang kecil dan cukup lama dapat berfungsi sebagai sumber penyebaran tinja sapi, antara lain melalui hujan atau pada waktu ternak minum air genangan tersebut. Sehingga akan memperpanjang siklus cacing hati. Kecamatan Modung terdiri dari dua aliran sungai ordo satu dan anak sungai dengan sistem persawahan tadah hujan. Kondisi lingkungan inilah yang mendukung berkembangnya siput *Lymnaea* dan penetasan telur cacing hati.

Jika ditinjau dari pH tanah yang cenderung asam lemah atau mendekati netral Kecamatan Modung merupakan daerah yang cukup baik untuk perkembangan telur cacing hati, hal ini didukung oleh suhu rata-rata Kabupaten Bangkalan yang berkisar 26-28 derajat celcius yang merupakan suhu optimal bagi perkembangan telur cacing hati.

Secara garis besar kondisi lingkungan dan sistem pemeliharaan yang masih tradisional, dimana ternak sapi pada musim kemarau digembalakan di daerah persawahan yang merupakan tempat berkembangnya siput *Lymnaea* sebagai induk semang antara dari cacing hati dan juga di beberapa daerah yang mengambil hijauan sebagai pakan tambahan dari daerah berawa di Kecamatan Burneh. Pada musim hujan ternak diberi pakan hijauan sekitar. Selain itu ternak sapi di Kabupaten Bangkalan selain dipelihara sebagai binatang ternak juga digunakan sebagai tenaga kerja pengolah sawah sehingga makin memperluas penyebaran infeksi distomatosis. Hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut, hewan yang positif distomatosis dalam tinjanya mengandung telur cacing hati sehingga penggunaan sapi sebagai hewan

pekerja pengolah sawah akan memperpanjang siklus cacing hati. Minimnya pengetahuan peternak di Bangkalan yang seringkali menganggap distomatosis bukan merupakan penyakit ternak yang perlu diperhatikan, karena pada hewan dewasa gejala klinis tidak selamanya nampak jelas. Program pencegahan dan pemberantasan distomatosis kurang mendapat tanggapan dari peternak, sehingga tingkat kejadian distomatosis setiap tahun pasti ada.

Kabupaten Bangkalan sebagai salah satu penyumbang kebutuhan ternak Jawa Timur sangat potensial dalam pengembangan ternak sapi. Hal ini juga dikarenakan sapi Madura merupakan galur murni yang perlu dikembangkan. Masih tradisionalnya pemeliharaan ternak dan masih rendahnya pengetahuan peternak mengenai sistem pemeliharaan yang baik menyebabkan rendahnya kualitas dan kuantitas ternak di Bangkalan. Hal ini juga menyebabkan tingginya angka kejadian distomatosis di Bangkalan. Peternak Bangkalan terbiasa memelihara ternak sapi dengan sistem kandang yang masih sangat tradisional sehingga kebersihannya kurang diperhatikan sehingga dapat meneruskan siklus cacing hati. Hal ini menjadi sebab tingginya angka kejadian distomatosis di Bangkalan.

Kondisi lingkungan Bangkalan dengan tanah berkapur menyebabkan kurangnya lahan hijauan ternak. Di musim kemarau peternak di Bangkalan mendapat kebutuhan hijauan ternak dari Desa Junok Kecamatan Burneh yang merupakan satu-satunya rawa air tawar dimana banyak ditemukan siput *Lymnaea* yang merupakan induk semang antara cacing hati, sehingga infeksi cacing hati kemungkinan menyebar diseluruh Kabupaten Bangkalan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sapi jantan lebih banyak terinfeksi cacing hati dibandingkan sapi betina. Hal ini dikarenakan ternak jantan lebih peka terhadap infestasi parasit dibandingkan ternak betina. Hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut, hormon estradiol pada ternak betina bersifat memacu sel-sel Reticulo Endothelial Sistem (R.E.S) untuk membentuk antibodi terhadap parasit, sedangkan hormon testosteron pada ternak jantan tidak memiliki sifat tersebut.

Hasil penelitian yang dilakukan di bulan Oktober menunjukkan angka kejadian distomatosis sebesar 62 %. Bulan Oktober merupakan saat pergantian musim dari kemarau ke musim hujan. Angka kejadian ini mungkin bisa lebih tinggi jika penelitian dilakukan pada saat musim hujan. Hal ini dapat dijelaskan bahwa pada saat musim hujan pembebasan serkaria bisa lebih hebat, sehingga kemungkinan metaserkaria untuk menginfestasi sapi lebih tinggi.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

1. Kejadian distomatosis pada sapi-sapi madura yang dipotong di Rumah Potong Hewan Kabupaten Bangkalan adalah sebesar 62%.
2. Terdapat perubahan pada organ hati sapi-sapi yang positif distomatosis dengan pemeriksaan patologi anatomik dan histopatologik.

6.2. Saran

1. Kerja sama Dinas Peternakan Bangkalan dan peternak sekitar dengan melakukan pemeriksaan secara berkala pada tinja sapi.
2. Usaha penanggulangan distomatosis secara preventif dengan tidak menggunakan limbah pertanian atau rumput dari sekitar tempat berair sebagai pakan ternak.
3. Mengurangi populasi siput dengan peningkatan pemeliharaan dan pelepasan itik di sawah.
4. Pemakaian mollusida yang tepat sasaran dan tepat dosis.
5. Pada ternak yang positif distomatosis dilakukan pengobatan secara intensif .

RINGKASAN

JUSUF WIBISONO. Kejadian distomatosis pada sapi madura yang dipotong di RPH Kabupaten Bangkalan dengan metode pemeriksaan patologi anatomik dan histopatologik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui angka kejadian distomatosis pada sapi-sapi madura yang dipotong di RPH Kabupaten Bangkalan dengan metode pemeriksaan patologi anatomik dan histopatologik.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari pemeriksaan asal, jenis kelamin, umur sapi serta derajat kerusakan hati yang positif terinfeksi distomatosis secara makroskopis dan mikroskopis. Data penelitian dicatat dan dibuat daftar tabulasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa angka kejadian distomatosis sapi-sapi madura yang dipotong di RPH Kabupaten Bangkalan sebesar 62% berdasarkan pemeriksaan organ hati secara makroskopis dan mikroskopis. Secara mikroskopis organ hati yang positif terinfeksi distomatosis dengan derajat kerusakan ringan sebanyak 47, derajat kerusakan sedang 12 dan derajat kerusakan berat sebesar 3 dari 62 ekor sapi yang positif terinfeksi distomatosis. Derajat kerusakan hati didasarkan pada banyak atau sedikitnya jaringan ikat, sel-sel radang, penebalan saluran empedu dan bentuk sel hati.

Berdasarkan jenis kelamin yang banyak terinfeksi adalah sapi jantan sebanyak 53 ekor dan betina sebanyak 9 ekor dari 62 ekor sapi yang positif terinfeksi distomatosis.

DAFTAR PUSTAKA

- Acha, P.N., and Szyfres, B., 1995. Zoonoses and Communicable Disease Comon to Man and Animals. Pan American Health Organization. Scientific Publication NO.503.
- Anonimus. 1982. Hubungan antara Sistem Pemeliharaan dengan Infestasi Parasit cacing Saluran Pencernaan pada Sapi Perah Kotamadya Surabaya. Laporan Penelitian Mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Hal : 4-16
- Arifin, C. dan Sudarmono. 1982. Parasit Ternak dan Cara-cara Penanggulangannya. P.T. Penebar Swadaya Jakarta. Hal : 107-113
- Brotowidjojo, M.D., 1987. Parasit dan Paratisme. Edisi I Cetakan I. Media Sarana Press. Jakarta.
- Copeman, D.B., 1983. Trematodes of Ruminants. A Course Manual in Veterinary Epidemiology. The Australian University International Development Program. Melbourne.p.139-145.
- Dharma, D.M.N. dan A.A G. Putra. 1997. Penyidikan Penyakit Hewan. CV Bali Media Adhikarsa. Denpasar. Hal 161-164.
- Djanah, J., 1989. Menentukan Umur Ternak. Jakarta : CV Jasaguna. Hal 1-23.
- Georgi, J.R. and M. E. Georgi. 1990. Parasitology for Veterinarians.W.B. Saunders Company Philadelphia.
- Levine. N.D., 1990. Buku Pelajaran Parasitologi veteriner. UGM Press. Hal:96-99.
- Marjan. 1986. Cacing Parasit Internal. Buletin Media Quaranta Pusat karantina, Departemen Pertanian. Hal 14-15.
- Masake, R.A.H., 1978. The Pathogenesis of Primary and Secondary Infection with *Fasciola hepatica* in cattle. Vet. Pathol. J.15:763-769.

- Munif, M. 1996. Tanah-tanah Utama Indonesia Karakteristik, Klasifikasi dan Pemanfaatannya. Pustaka jaya.
- Murray, R.M. and K.W. Entwistle. 1978. Fluke (trematodes) are found commonly in cattle. Beef cattle Production in Tropic. Departemen of Tropical Veterinary Science. James Cork University of North Queensland . 476-477.
- Putra, A.A.G. dan M. Gunawan. 1982. Penyidian Infestasi Cacing Hati pada Sapi. Dirjen Kesehatan Hewan. Jakarta. Hal : 35 -39.
- Ressang, A.A., 1984. Pathologi Khusus Veteriner. Departemen Urusan Riset Nasional R.I. Hal.35-39.
- Soedigdo. 1994. Laporan Tahunan 1993. Dinas Peternakan Daerah Tk. I Propinsi Jawa Timur, Indonesia, Mal. Vet. J. Vol.6. p.5-8.
- Soulsby, E.J.L. 1986. Helminth, Arthropods and Protozoa of Domestic Animal. 6th Ed. Baillire Tindall, London. Hal. 8-15.
- Sugeng, B.Y., 1994. Sapi Potong. P.T. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 148-160.
- Suweta, I.G.P., 1985. Kerugian Ekonomi oleh Cacing Hati pada Sapi, Implikasi Interaksi dalam Lingkungan Hidup pada Ekosistem Pertanian di Pulau Bali. Disertasi Unpad. Bandung.
- Thomson, R.G., 1988. Special Veterinary Pathology. BC Decker Inc. Philadelphia. 249-250.
- Tizard, I.R. 1988. Pengantar Immunologi Veteriner. W.b Saunders Company. 314-323
- Urquhart, G.M.; J.A. Armour ; J.L. Duncan. 1994. Veterinary Parasitology. Longman Scientific and Technical. England. 99-109.
- Yusrin, N. 1980. Parasit yang Menyerang Hati Ternak. Pedoman Pengendalian Penyakit Menular. Direktorat Jendral Peternakan. Jakarta. Hal 13-16.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil pemeriksaan organ hati terhadap Distomatosis secara makroskopis dan mikroskopis berdasarkan umur dan daerah asal sapi

No.	Umur (Tahun)	Daerah asal sapi	Distomatosis				Derajat kerusakan hati
			Makroskopik		Mikroskopik		
			pos	neg	pos	neg	
1	4	Sepulu	√		√		Ringan
2	6	Sepulu	√		√		Ringan
3	3	Arosbaya	√		√		Sedang
4	3	Modung		√		√	
5	3,5	Arosbaya		√		√	
6	4	Arosbaya	√		√		Sedang
7	7	Arosbaya		√		√	
8	3	Arosbaya	√		√		Ringan
9	4	Arosbaya		√		√	
10	6	Kwanyar		√		√	
11	4	Kwanyar		√		√	
12	3,5	Modung		√		√	
13	7	Modung	√		√		Ringan
14	3,5	Modung	√		√		Ringan
15	4	Modung		√		√	
16	2,5	Modung		√		√	
17	3	Modung	√		√		Ringan
18	3,5	Modung	√		√		Ringan
19	6	Modung	√		√		Ringan
20	3,5	Modung	√		√		Sedang
21	4	Modung		√		√	
22	3,5	Tanahmerah	√		√		Ringan
23	4	Tanahmerah		√		√	
24	2,5	Modung	√		√		Ringan
25	4	Modung		√		√	
26	3,5	Tanahmerah	√		√		Sedang
27	3	Tanahmerah	√		√		Ringan
28	4	Burneh		√		√	
29	3,5	Sepulu		√		√	
30	3	Sepulu	√		√		Sedang
31	3	Sepulu		√		√	
32	4	Sepulu	√		√		Berat
33	9	Sepulu	√		√		Ringan
34	3,5	Sepulu		√		√	
35	4	Sepulu		√		√	
36	3	Sepulu		√		√	
37	4	Sepulu		√		√	
38	3,5	Sepulu	√		√		Ringan

39	6	Sepulu		√		√	
40	3	Sepulu	√		√		Ringan
41	3,5	Sepulu	√		√		Ringan
42	4	Tanahmerah	√		√		Ringan
43	3,5	Blega	√		√		Ringan
44	3	Blega	√		√		Ringan
45	4	Modung		√		√	
46	3,5	Modung	√		√		Ringan
47	4	Blega		√		√	
48	8	Blega	√		√		Ringan
49	2,5	Blega		√		√	
50	3	Blega	√		√		Ringan
51	3	Modung	√		√		Ringan
52	2,5	Blega	√		√		Ringan
53	2,5	Blega	√		√		Ringan
54	2,5	Blega	√		√		Ringan
55	3	Arosbaya		√		√	
56	3	Blega	√		√		Ringan
57	3	Arosbaya	√		√		Ringan
58	2,5	Blega	√		√		Sedang
59	3	Arosbaya	√		√		Sedang
60	3	Modung	√		√		Ringan
61	2,5	Arosbaya	√		√		Sedang
62	3,5	Arosbaya		√		√	
63	3	Arosbaya		√		√	
64	3	Arosbaya	√		√		Sedang
65	3,5	Arosbaya	√		√		Sedang
66	3,5	Arosbaya	√		√		Sedang
67	3,5	Labang	√		√		Ringan
68	3,5	Labang	√		√		Ringan
69	3	Labang	√		√		Ringan
70	2,5	Arosbaya	√		√		Sedang
71	4	Modung	√		√		Ringan
72	2	Galis		√		√	
73	1,5	Arosbaya		√		√	
74	2,5	Arosbaya	√		√		Ringan
75	2,5	Arosbaya	√		√		Ringan
76	3	Modung	√		√		Ringan
77	2,5	Labang	√		√		Ringan
78	5	Labang	√		√		Ringan
79	4	Modung	√		√		Ringan
80	4,5	Modung	√		√		Ringan
81	2,53	Modung	√		√		Ringan
82	222,5	Modung	√		√		Ringan
83	2,5	Modung		√		√	
84	2	Modung		√		√	

85	3	Burneh	√		√		Ringan
86	3,5	Modung	√		√		Sedang
87	3	Modung	√		√		Ringan
88	2,5	Modung		√		√	
89	3	Modung	√		√		Berat
90	5	Modung	√		√		Berat
91	2,5	Modung		√		√	
92	2,5	Burneh		√		√	
93	12,5	Kwanyar	√		√		Ringan
94	3	Kwanyar		√		√	
95	4	Tanahmerah		√		√	
96	2,5	Tanahmerah		√		√	
97	4,5	Tanahmerah		√		√	
98	5	Modung	√		√		Ringan
99	5	Tanahmerah		√		√	
100	2,5	Tanahmerah	√		√		Ringan
			62	38	62	38	

Lampiran. Pembuatan Preparat Histopatologi Organ Hati yang Positif Terinfeksi

- Organ hati difiksasi dalam cairan buffer formalin 10% selama 48 jam
- Setelah difiksasi organ hati dipotong kecil-kecil dengan ukuran 7x7 mm dengan ketebalan 3 mm, kemudian dicuci dengan air yang mengalir selama 30 menit.
- Organ hati didehidrasi dengan alkohol konsentrasi 70%, 80%, 95%, alkohol absolut I, alkohol absolut II, masing-masing selama 30 menit kemudian di clearing dengan xylol I dan II.
- Masukkan parafin cair I dan parafin cair II masing-masing selama 30 menit kemudian masukkan ke dalam inkubator dengan suhu 40-50 derajat celcius.
- Diadakan pencetakan berupa balok-balok untuk memudahkan pemotongan dengan mikrotom.
- Setelah balok-balok parafin mengeras diadakan pemotongan organ hati dengan mikrotom setebal 5-7 mikron.
- Organ hati yang telah diiris tipis diletakkan pada permukaan air yang bersuhu 40-50 derajat celcius, kemudian diletakkan pada glas obyek yang sebelumnya diolesi dengan albumin.
- Gelas obyek yang telah ada sediaannya diletakkan pada lempengan logam panas bersuhu 40 – 50 derajat celcius agar sisa air menguap, sehingga sediaan dapat menempel pada gelas obyek dengan sempurna.

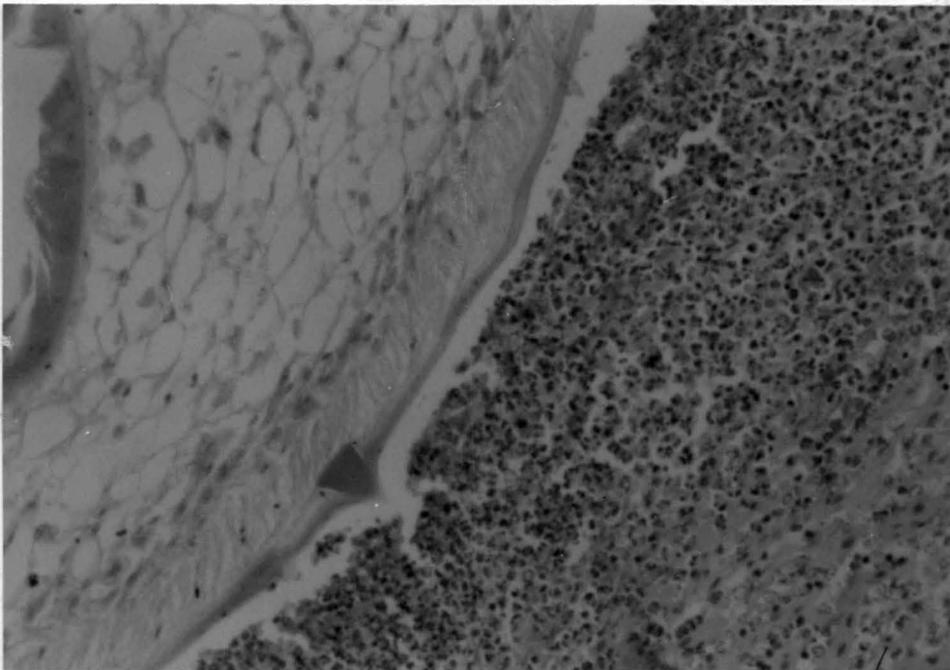
- Setelah kering dan melekat kemudian eratkan di gelas obyek kemudian diwarnai dengan hemaktosilin Eosin

Pewarnaan dengan Hematoksin Eosin

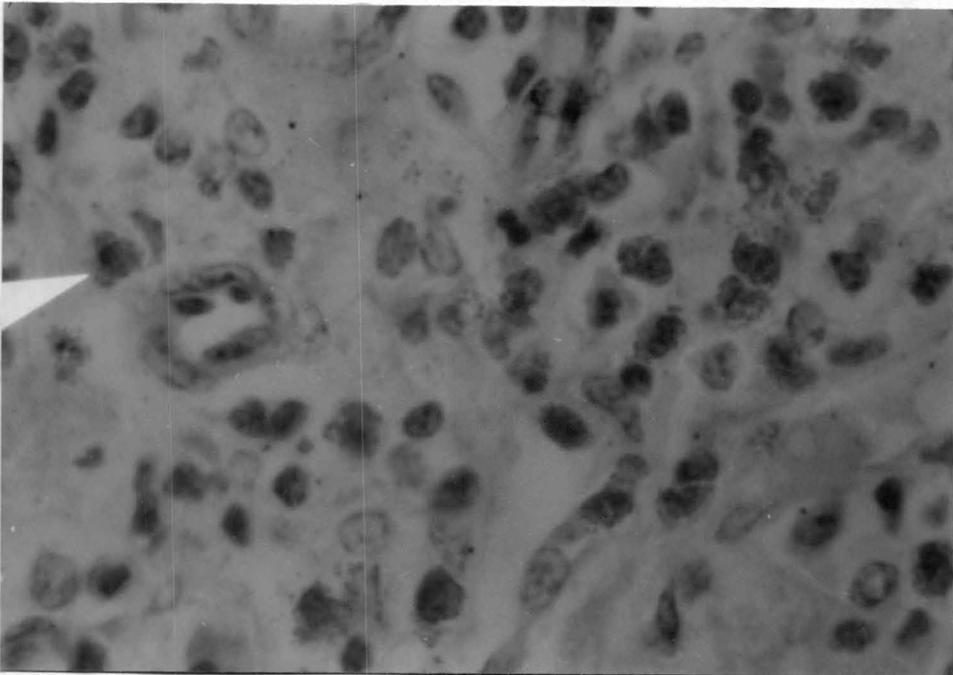
- Gelas obyek yang ada sediaannya dimasukkan ke dalam xylol I selama 3 menit, kemudian xylol II, alkohol absolut I, alkohol absolut II, alkohol 96%, alkohol 80%, alkohol 70% masing-masing selama 1 menit.
- Dicuci dengan air kran kemudian masukkan ke dalam hemaktosilin selama 5-10 menit.
- Dicuci dengan air kran 3-4 menit, kemudian dicelupkan pada alkohol asam 3-10 kali, air kran 4 kali celupan, amonia 6 kali celupan kemudian aquades baru dimasukkan pada pewarna II Eosin selama $\frac{1}{4}$ menit
- Dicuci dengan aquades, kemudian berturut-turut dimasukkan ke dalam alkohol 70%, alkohol 80% selama $\frac{1}{2}$ menit kemudian dimasukkan ke dalam alkohol 96%, alkohol absolut I, alkohol absolut II masing-masing satu menit.
- Kemudian dicuci dengan xylol I selama 2 menit, xylol II selama 1-2 menit.
- Gelas obyek diambil dan dibersihkan dari kotoran dan ditutup dengan gelas penutup yang telah diberi kanada balsam dan di label.



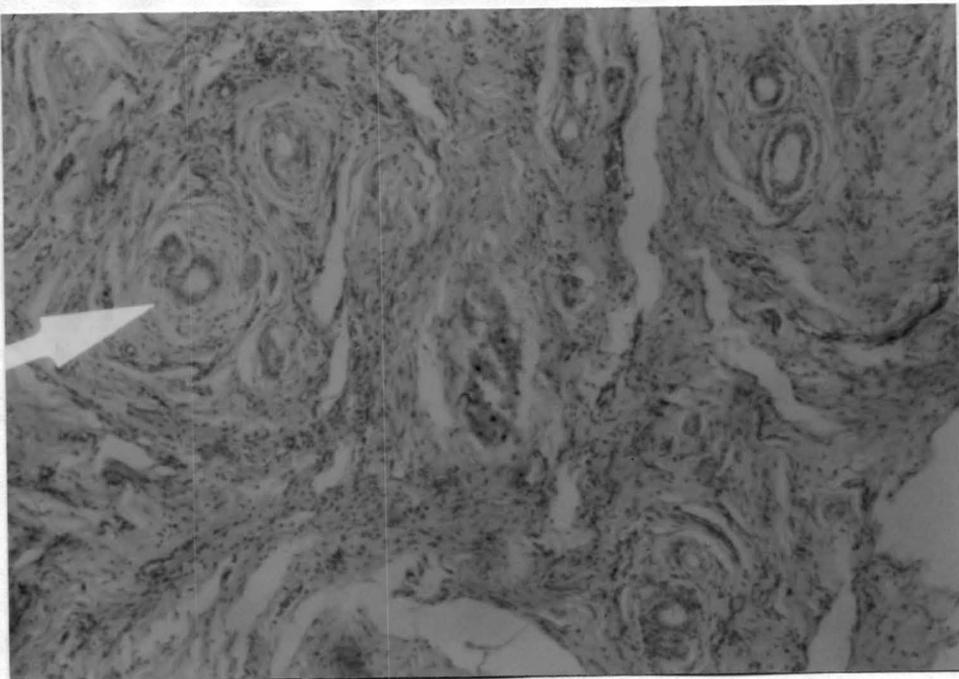
Gambaran makroskopik hati yang terinfeksi distomatosis.
Terlihat dinding saluran empedu menebal dan berisi cacing dewasa



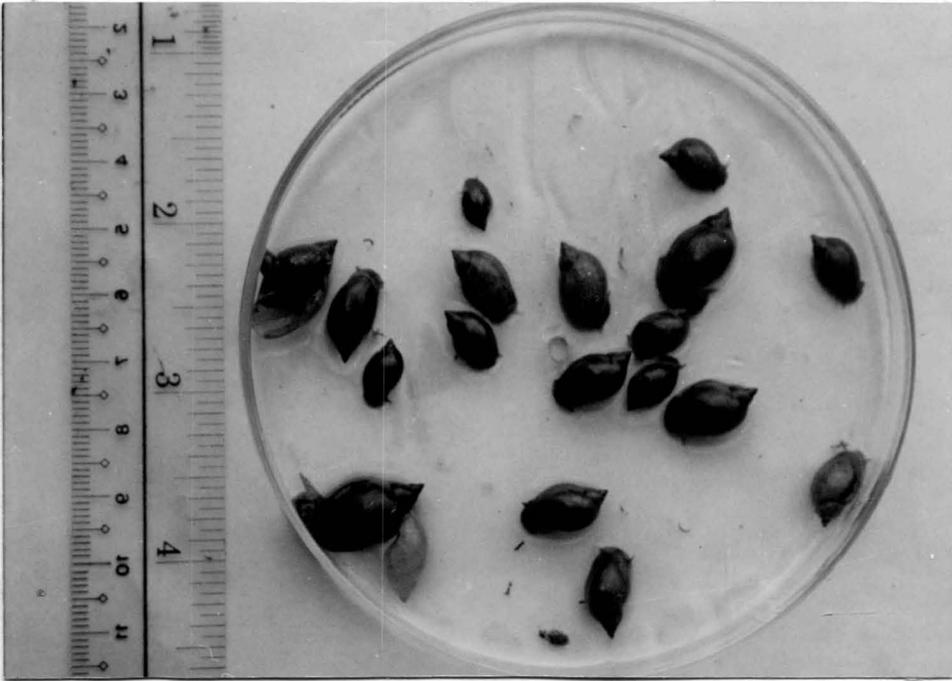
Gambaran mikroskopik organ hati yang terinfeksi distomatosis.
Teerlihat spina kutikula cacing hati mengiritasi parenkim hati
(Pewarnaan H.E. 100 x)



Gambaran mikroskopik hati yang terinfeksi distomatosis.
Terlihat banyak sel radang eosinofil
(Pewarnaan H.E. 400 x)

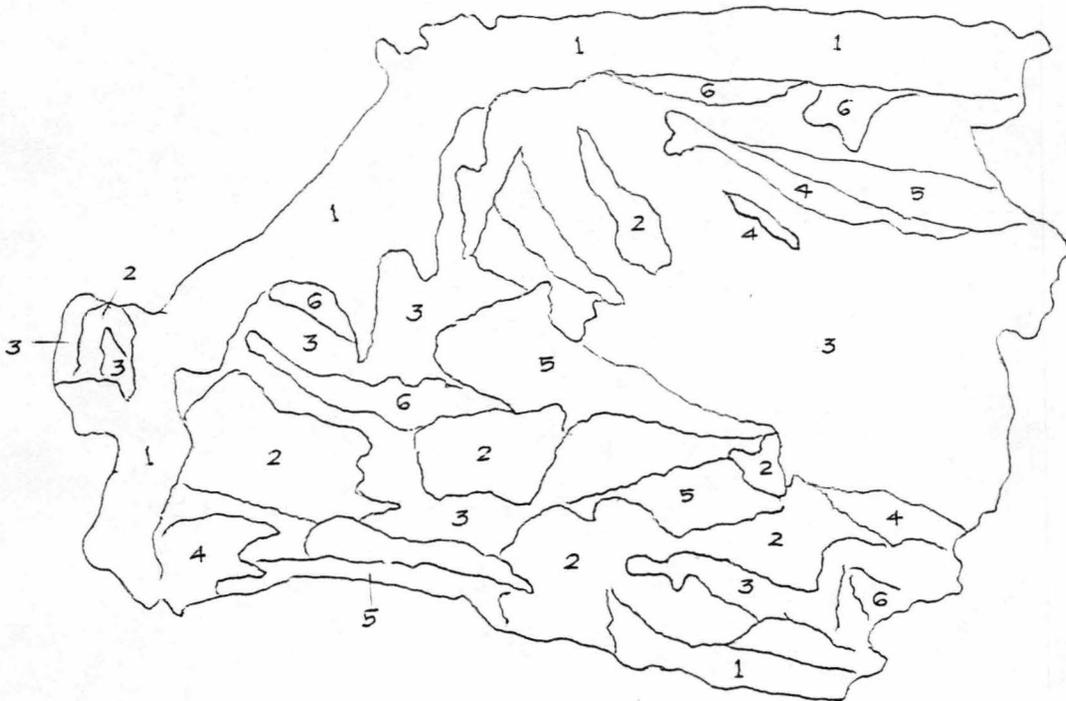


Gambaran mikroskopik organ hati yang terinfeksi distomatosis.
Teerlihat proliferasi epitel saluran empedu dan proliferasi jaringan ikat
(Pewarnaan H.E. 100 x)



Siput air tawar sebagai induk semang antara cacing hati yang banyak dijumpai di perairan Kabupaten Bangkalan

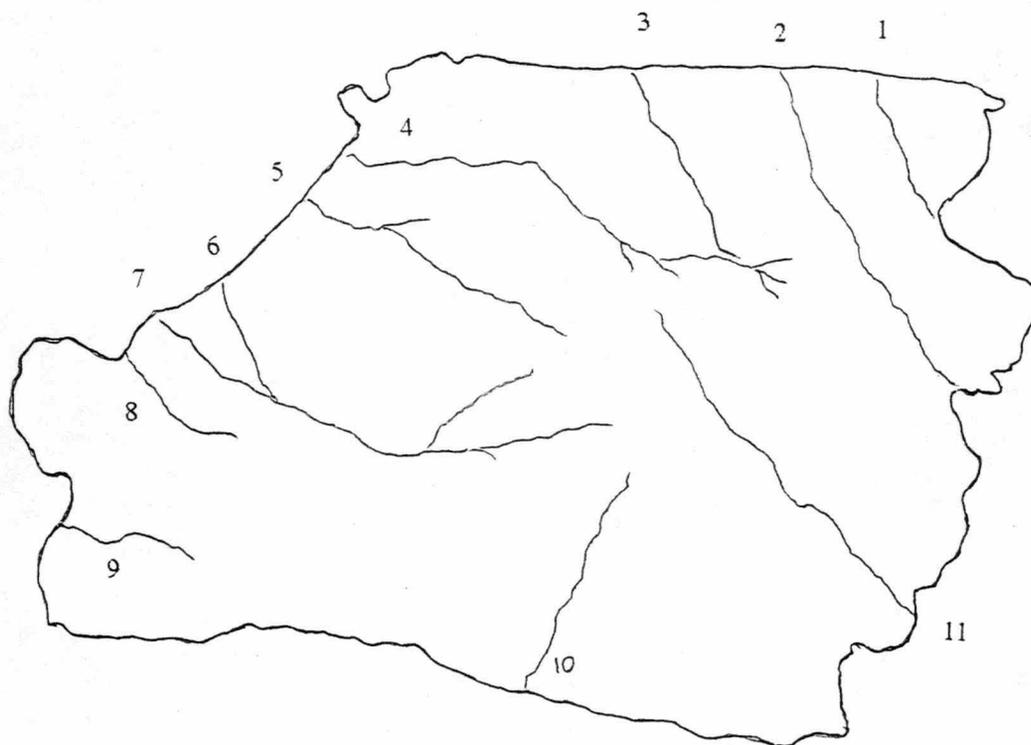
**Peta Kabupaten Bangkalan
Penyebaran Jenis Tanah menurut Dinas Pertanian.**



Keterangan :

1. Hydromorphic Alluvial, tanah endapan sungai sekitar pantai pH netral
2. Red Mediteran, mengandung batu kapur pH alkalis.
3. Red Mediteran An Regosol, mengandung batu kapur pH alkalis.
4. Grumosol, tanah liat berkapur pH alkalis
5. Regosol, daerah berbukit mengandung kapur pH alkalis
6. Alluvial, tanah endapan sungai pH netral

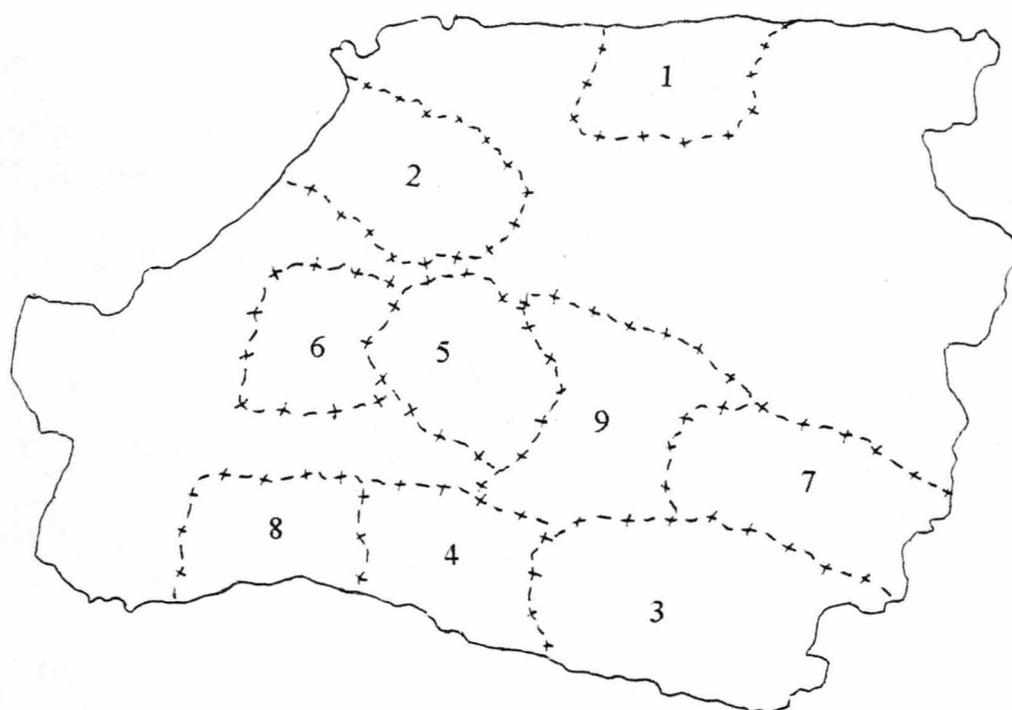
Peta Kabupaten Bangkalan
Letak Aliran Sungai Menurut Dinas Pengairan



Keterangan :

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. Sungai Budduk | 7. Sungai Bangkalan |
| 2. Sungai Torpong | 8. Sungai Jambu |
| 3. Sungai Gadakmati | 9. Sungai Gulung |
| 4. Sungai Tambangan | 10. Sungai Jangjang |
| 5. Sungai Asemtamto | 11. Sungai Blega |
| 6. Sungai Bancaran | |

Peta Kabupaten Bangkalan
Letak Wilayah Sampel



Keterangan :

1. Kecamatan Sepulu
2. Kecamatan Arosbaya
3. Kecamatan Modung
4. Kecamatan Kwanyar
5. Kecamatan Tanah Merah
6. Kecamatan Burneh
7. Kecamatan Blega
8. Kecamatan Labang
9. Kecamatan Galis