

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Streptococcus

Bakteri *Streptococcus* berciri gram positif, berbentuk bulat, berdiameter kira-kira 1 mikro meter, sering berbentuk rantai atau berpasangan, berkapsul, tidak berspora dan non motil. *Streptococcus* bermacam-macam jenisnya, ada yang mikroba normal, ada yang berguna bagi pembuatan produk-produk makanan tertentu seperti keju tetapi ada *Streptococcus* yang menyebabkan penyakit. *Streptococcus* yang beraneka ragam itu dibedakan dengan uji-uji mikroskopis, biakan, biokimiawi dan serologis.

Pertama-tama *Streptococcus* dapat dibagi ke dalam kelompok yang menghasilkan hemolisin terlarut dan kelompok yang tidak menghasilkan hemolisin. Pada media Agar darah domba atau kuda diinokulasi *Streptococcus* untuk mendapatkan koloni. Berdasarkan tipe hemolisisnya, yaitu kemampuan melisiskan sel darah merah, *Streptococcus* dibedakan menjadi tiga golongan yaitu α , β dan γ hemolisis. Golongan *Streptococcus* α hemolisis ditandai dengan warna kehijauan disekeliling koloni kuman dan membentuk zona hambatan yang keruh disekeliling koloni kuman, sering disebut sebagai *Streptococcus* kelompok viridan. Daerah kehijau-hijauan itu disebabkan oleh sel-sel darah merah yang terhemolisis sebagian. Sedang *Streptococcus* dengan zona jernih disekeliling koloni karena sel-sel darah

merah dapat terhemolisis sempurna disebut *Streptococcus* golongan β hemolisis. *Streptococcus* yang tidak menunjukkan kemampuan menghemolisis darah digolongkan pada *Streptococcus* γ hemolisis. *Streptococcus* bersifat aerob dan fakultatif aerob, katalase negatif atau pseudo katalase. Fermentasi tes gula-gula positif biasanya tanpa gas (Singleton, 1992).

Kapsul adalah lapisan bahan kental, berlendir yang merupakan bagian dari dinding sel. Fungsi kapsul bagi bakteri sebagai penutup pelindung, sumber makanan cadangan dan menambah kemampuan menginfeksi (Pelczar dan Schan, 1986). Bentuk kapsul yang mengandung polisakarida (biasa disebut antigen C dalam sistem imunologi) mendasari Rebecca Lancefield (1933) untuk menggolongkan *Streptococcus* kedalam beberapa grup serologi. Terakhir tercatat terdapat 19 Grup Lancefield yakni grup A sampai grup U (Shuman dan Ross, 1975), tetapi grup R, S, RS dan T ditemukan De Moor pada tahun 1957 dan 1959, kemudian grup R, S, dan T dikenal sebagai Grup Lancefield baru (Shuman dan Ross, 1975).

Menurut Shuman dan Ross (1975) sistem penggolongan *Streptococcus* berkembang berdasarkan ciri fisik yang timbul pada tempat infeksi oleh *Streptococcus*, terdapat 4 Grup yaitu : (1) piogenik adalah *Streptococcus* yang dapat menimbulkan pus, berbahaya, bersifat patogen pada manusia dan binatang, (2) viridan adalah *Streptococcus* yang merupakan merupakan fecal grup, biasa ditemukan pada feses manusia dan hewan, sedikit bersifat patogen, (3) laktik adalah *Streptococcus* yang sering ditemukan bersama bakteri golongan *Bacillus*, bersifat mengasamkan pada

produk-produk susu (lactoacid), (4) *Enterococcus* adalah *Streptococcus* yang merupakan flora normal pada saluran pencernaan makanan. Banyaknya kejadian penyakit yang tercatat menyebabkan penggolongan berkembang berdasarkan sifat hemolisa yaitu α , β , dan γ (Frobisher, 1962).

II.2. *Streptococcus suis*

Streptococcus grup D Lancefield pada babi sering menyebabkan penyakit dengan gejala klinis endokarditis, meningitis, dan arthritis terutama menyerang babi muda serta pneumonia. Menurut Lancefield *Streptococcus* yang termasuk di dalam grup D adalah *Streptococcus* yang memiliki antigen D, yang termasuk didalamnya *Streptococcus faecalis* (*Enterococcus faecalis*), *Streptococcus bovis*, *Streptococcus equinus* dan *Streptococcus suis*. Ketika Lancefield mengumumkan grup serologinya, *S. suis* belum ditemukan. Penelitian terhadap *S. suis* diawali oleh Paul *et al.*, (1971) yang berhasil mengisolasi *Streptococcus* grup D dari babi muda yang terserang endokarditis, meningitis dan pneumonia demikian pula Batis *et al.*, (1966) dan Elliot (1966) berhasil mengisolasi *Streptococcus* grup D dari anak babi yang menderita meningitis dan arthritis. De Moor pada tahun 1959 seperti dikutip oleh Shuman dan Ross (1975), menemukan grup S sebagai grup baru Lancefield sistem. *Streptococcus* yang ditemukan Elliot (1966) berciri antara Lancefield grup D dan grup S, hingga kemudia Elliot (1967) menggolongkan isolat *Streptococcus* tersebut sebagai subgrup dari grup D dengan strain kapsular tipe 1 (serotipe 1). Elliot (1967) juga menyatakan

bahwa grup Lancefield R, S, RS dan T, yang ditemukan De Moor pada tahun 1957-1959 sebagai *Streptococcus suis*. Windsor dan Elliot (1975) menegaskan dugaan De Moor bahwa grup R dan grup S sebagai *Streptococcus suis* serotipe 1 dan 2. Dan grup RS sebagai serotipe 1 / 2 . Tiga serotipe ini berbeda pada antigen kapsularnya.

Peach *et al.*, (1983) mengidentifikasi 6 serotipe baru dari *S. suis* yakni tipe 3 sampai tipe 8. Enam serotipe baru *S. suis* tersebut diperoleh dari sampel babi sakit dengan gejala klinis septikemia, meningitis, arthritis dan poliserositis (1-5 minggu) dan bronchopneumonia, endokarditis (12 minggu). Sampel isolat diambil dari usapan hati, limpa, usus halus dan tempat - tempat yang menunjukkan gejala terinfeksi, dari babi sakit yang berasal dari berbagai peternakan di Denmark, dikumpulkan selama 1,5 tahun, dari akhir tahun 1980 sampai awal 1982. Terpilih 138 strain dengan kriteria dapat tumbuh subur pada media Agar darah sapi, memiliki sifat α dan sedikit β hemolisis, morfologi koloni dan uji biokimia sesuai ciri-ciri *S. suis*. Dari 138 strain tersebut, 31 strain setelah dididentifikasi secara serologi adalah grup R, S, dan RS *Streptococcus* yang merupakan *S. suis* tipe 1, 2 dan 1 / 2. Sedangkan 107 strains dimasukkan kedalam enam serotipe baru dari *S. suis*. Pada penelitian ini, dilakukan uji kapsular untuk mengetahui ada tidaknya kapsul dalam bakteri serta penggolongan tipe dari bakteri, dengan meneteskan preparat dengan tinta India dan diperiksa dibawah mikroskop elektron. Uji ini dilanjutkan dengan uji presipitasi pada papan kapiler dan uji koagulasi.

Uji presipitasi kapiler dilakukan dengan jalan membuat ekstrak antigen dari strain kuman yang diperiksa dengan 0,2 N dan 0,066 N HCl, formamide dan saline. Tujuan dari uji presipitasi kapiler adalah mengetahui resistensi antigen dari enam tipe baru *S. suis*. Uji koagulasi menggunakan antiserum dari semua tipe dan sebagai kontrol digunakan *Streptococcus pneumoniae*. Antigen tipe 7 dan tipe 8 dapat dirusak dengan ekstraksi 0,2 HCl dan ekstraksi dari formamide sedangkan antigen tipe 2 dapat dirusak dengan ekstraksi formamide dan 0,066 HCl. Hasil uji koagulasi dari enam tipe baru *S. suis* dengan anti-grup D *Streptococcus*, menunjukkan hasil positif, terjadi koagulasi antara antigen serotipe 3, 4, 5, 6, 7 dan 8 dengan antiserum grup D *Streptococcus* (Perch *et al.*, 1983).

Enam serotipe baru *S. suis* yang berhasil ditemukan oleh Perch *et al.*, (1983) telah diakui secara resmi oleh para ahli mikrobiologi, hal ini mendorong penelitian terhadap serotipe-serotipe yang belum ditemukan. Sejak ditemukan enam serotipe baru tersebut penyebutan *S. suis* diikuti serotipenya tidak lagi dikaitkan dengan grup Lancefield. Hingga saat ini ada 29 serotipe dari *S. suis* (Gottschalk, 1991).

Diantara tipe 1, 2, 1 / 2 , 3, 4, 5, 6, 7 dan 8, tipe 2 *S. suis* sering menimbulkan penyakit infeksius pada babi juga manusia (Sanford *et al.*, 1982; Hommez *et al.*, 1986; Trottier *et al.*, 1991) diikuti tipe 3, 1 / 2 , dan 8 menyebabkan infeksi pada babi (Gottschalk, 1991). Di daerah Skandinavia prevalensi tertinggi pada babi ditunjukkan oleh *S. suis* tipe 7 disusul tipe 2 (Perch *et al.*, 1983; Boetner *et al.*, 1987). Infeksi *S. suis* bersifat patogen pada ternak babi, sehingga menimbulkan banyak kerugian pada

peternakan babi secara ekonomis, terutama menyangkut biaya perawatan dan pengobatan terhadap ternak babi yang terinfeksi (Hadley *et al.*, 1984; Sanford *et al.*, 1982; Trottier *et al.*, 1991).

Gottschalk *et al.*, (1989) menemukan empat belas serotipe baru lagi yakni serotipe 9 sampai serotipe 22. Pada penelitian ini digunakan strain bakteri *S. suis* tipe 1 sampai dengan tipe 8 dan tipe 1 / 2 sesuai hasil penelitian Perch *et al.*, (1983) dan 14 strain yang diusulkan sebagai *S. suis* tipe 9 sampai tipe 22. Salah satu dari empat belas strain baru itu adalah termasuk De Moor grup T yaitu tipe 15. Semua strain bakteri yang digunakan dalam penelitian ini, dipilih berdasarkan tiga kriteria yaitu : (1) secara tes biokimiawi adalah *S. suis*, (2) reaksi positif terhadap antigen grup D Lancefield yang ditunjukkan dengan adanya koagulasi terhadap reagen, (3) memiliki kapsul. Tipe 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16 dan 22 diperoleh dari isolat rutin babi sakit, dari peternakan babi di Denmark, Belanda dan Kanada. Tipe 20 berasal dari isolat rutin sapi sakit sedang tipe 14 berasal dari isolat rutin manusia yang terkena infeksi meningitis. Dari tipe 20 dan 14 inilah diketahui bahwa *S. suis* dapat menular pada hewan selain babi dan bersifat zoonosis terhadap manusia (Gottschalk *et al.*, 1989).

Gottschalk *et al.*, (1991) berhasil menemukan enam serotipe baru lagi dari *S. suis* yaitu tipe 23 sampai tipe 28, mengarah pada ciri-ciri *S. suis* serta bersifat α hemolisa serta memiliki antigen grup D *Streptococcus*. Enam tipe baru tersebut menunjukkan morfologi koloni dan uji biokimiawi mengarah pada ciri-ciri *S. suis*. Hasil dari uji tipe kapsul, enam tipe baru *S. suis* bersifat spesifik reaksi, tidak ada

reaksi silang diantara enam tipe baru tersebut. Tipe 24 memiliki ketebalan kapsul paling tebal (150-170 nm) dibanding tipe lainnya, sedang tipe 25 memiliki kapsul paling tipis (65-90 nm) (Gottschalk *et al.*, 1991).

Pada penelitian Gottschalk *et al.*, (1991) dapat dibuktikan adanya *fimbrae-fimbrae* yang mengelilingi permukaan dinding sel kuman, pada enam tipe baru *S. suis*. *Fimbrae* pada *S. suis* bukan tipe baru ada yang tidak terlihat karena tertutup kapsul sel. Serotipe 23 sampai dengan serotipe 28 banyak ditemukan pada paru-paru babi sakit, dengan gejala klinis pneumonia, septikemia dan meningitis. Diantara enam tipe baru *S. suis*, tipe 23 lebih patogen dibanding lima tipe lainnya, ditemukan pada babi sakit umur 3 sampai 10 minggu dengan gejala klinis bronchopneumonia dan septikemia (Gottschalk *et al.*, 1991).

II.3. Patogenese pada babi dan hewan lain

Pada babi sehat *S. suis* terdapat pada nasopharing, hidung sebagai flora normal. Bakteri ini bersifat patogen pada saat kondisi tubuh babi menurun, menyebar lewat aliran darah menuju organ-organ tubuh seperti otak, paru-paru, alat gerak, ginjal, dan hati. Selain itu *S. suis* ditemukan juga pada daging dan aborsi fetus dan plasenta (Arrends *et al.*, 1984; Boetner *et al.*, 1987).

Penyebaran bakteri kepada hewan lain terjadi karena kontaminasi udara, air, dan tanah lingkungan peternakan babi. Tetesan cairan hidung dan cairan mulut dari babi sakit dengan gejala bronchopneumonia dan meningitis yang mencemari pakan

merupakan jalur penularan yang paling banyak dilaporkan dalam peternakan babi. Hewan lain yang dilaporkan pernah terinfeksi *S. suis* adalah sapi, kambing, domba, bison, kuda, anjing dan kucing (Hommez *et al.*, 1988; Gottschalk *et al.*, 1990; Devriese *et al.*, 1992).

II.4. *S. suis* sebagai penyebab penyakit zoonosis

S. suis (Lancefield grup R) pertama kali dilaporkan oleh Perch *et al* menginfeksi manusia pada tahun 1968 (Chau *et al.*, 1983), laporan tersebut dikumpulkan dari empat negara Eropa yang merupakan penghasil ternak babi sebagai komoditi andalan negara dan tingkat konsumsi daging yang tinggi, yaitu Denmark, Belanda, Perancis dan Inggris. Dilaporkan pada saat itu *S. suis* menginfeksi peternak-peternak babi dengan gejala klinis terbanyak yaitu meningitis akut dan otitis media.

Kasus meningitis pada manusia akibat infeksi *S. suis* paling banyak dilaporkan, biasanya menyerang orang-orang yang dalam kesehariannya dekat dengan ternak babi dan produk ternak babi seperti jagal RPH babi, peternak babi, pengumpul lemak babi, penjual daging babi, petugas pengawas daging layak jual, juga konsumen daging babi (Chau *et al.*, 1983; Bungener dan Bialek, 1989; Peetermans *et al.*, 1989). Gejala klinis muncul secara tiba-tiba yaitu temperatur badan tinggi (39-40 °C), sakit kepala yang sangat, leher kaku, muntah, pasien kehilangan keseimbangan, tubuh menjadi kaku, kedua kornea mata tampak keruh dan pasien mengalami photophobia.

Bila keadaan berlanjut pasien dapat kehilangan pendengaran, terjadi otitis dan kebengkakan pada sendi lutut (arthritis) hingga kaki kaku tidak dapat digerakkan. Hasil pemeriksaan daerah kepala memperlihatkan abses pada daerah serebral. Diagnosa klinis terhadap meningitis akibat infeksi *S. suis* dengan membuat isolat dari cairan sumsum tulang belakang yang diambil dengan cara pungtie pada daerah lumbal. Dari cairan sumsum tulang ini juga dapat diperiksa jumlah sel darah putih yang meningkat, didominasi oleh bentuk polimorf (neutrofil dan trombosit) serta limfosit. Terapi dengan menggunakan antibiotika penisilin dan kloramfenikol secara intra vena memberikan hasil yang baik (Chau *et al.*, 1983; Meecham dan Worth, 1992).

S. suis juga menimbulkan kasus endokarditis dan septikemia pada manusia yang cenderung berakibat lebih fatal yaitu pasien dapat meninggal dunia selang beberapa hari setelah timbul gejala klinis. Gejala klinis yang timbul pada kasus septikemia adalah panas tubuh tinggi (40°C) secara tiba-tiba, tubuh tampak lemah dan tremor pada kedua tangan. Hasil autopsi ditemukan *S. suis* tipe 2 pada pembuluh darah dan organ tubuh, jantung mengalami pembesaran terdapat gumpalan darah pada endokardium, paru-paru mengalami emphisema dan hiperemia, terdapat cairan berdarah pada daerah pleural, jaringan lemak dan permukaan usus berdarah dan tidak terjadi meningitis (Bungener dan Bialek, 1989).

S. suis menyebabkan endokarditis pada manusia sesuai dengan penelitian Peetermans *et al.*, dan Trottier *et al.*, (1991) terjadi pada peternak dan jagal RPH babi, kedua pekerja tersebut sebelumnya tidak mempunyai penyakit jantung dan tidak ada

gangguan pada katub jantung serta tes elektrokardiografi hasilnya normal. Dua tahun kemudian hasil pemeriksaan dokter penyakit dalam, menyatakan terdapat komplikasi pada pencernaan, berat badan banyak berkurang, dan terjadi sesak nafas (dispneu). Hasil tes pada jantung menunjukkan katub jantung mengalami gangguan pada saat menutup. Tidak ada meningitis, terjadi anemia, dan isolat sampel darah menunjukkan adanya *S. suis* tipe 2. Alat elektrokardiografi mendeteksi adanya sesuatu yang tumbuh pada katub jantung dan mengganggu kerja dari katub jantung. Terjadi emboli pada katub dan pembuluh darah dari jantung sehingga terjadi infark pada ginjal. Kondisi pasien menjadi membaik setelah diterapi pinisilin (12×10^4 unit/hari) dan gentamisin (120 mg Iv. 2x sehari sesuai tekanan darah), luka pada kulit diterapi dengan vancomisin (Peetermans *et al.*, 1989).

S. suis tidak hanya menginfeksi orang-orang yang dalam kesehariannya dekat dengan ternak babi tetapi dapat juga menginfeksi konsumen daging babi. Seperti yang terjadi pada kasus meningitis akibat infeksi *S. suis* yang menyerang remaja-remaja di Hongkong pada musim panas, setelah mereka mengkonsumsi daging panggang yang berasal dari daging babi dan daging anak babi segar. Gejala klinis yang timbul sama seperti gejala klinis khas meningitis akibat *S. suis*. Diduga *S. suis* mencemari daging babi segar yang berasal dari ternak babi yang diimpor dari negara lain menggunakan transport darat dan laut menempuh jarak yang bermil-mil. Jarak yang jauh, kondisi kandang yang padat, suhu panas dan lembab pada musim panas menimbulkan stres dan menurunnya kondisi ternak babi sehingga mempercepat penyebaran kuman *S. suis*

(Chau *et al.*, 1983). Yang patut diperhatikan pada kasus ini, berhubungan dengan aspek kesehatan masyarakat adalah *S. suis* dapat disebarkan dari pisau milik jagal RPH karena terkontaminasi *S. suis* dari tonsil babi pada saat memisahkan laring dari pharing babi dan terkontaminasi dari paru-paru babi, pada saat memisahkan paru dari karkas babi. Selain itu *S. suis* dapat disebarkan lewat jari-jari jagal yang terkontaminasi, jemari jagal dapat mencemari bagian karkas yang belum terinfeksi. Karkas sendiri dapat sebagai sumber penularan, hal ini dibuktikan bahwa *S. suis* tetap hidup di dalam karkas meskipun sebelum dipasarkan karkas ditempatkan pada ruangan pendingin dengan suhu 0-10⁰ C, ini berarti *S. suis* tetap ada dalam karkas dan dapat menulari yang mengkonsumsinya (Breton *et al.*, 1986).

Serotipe 2 paling sering menimbulkan kasus meningitis, arthritis, endokarditis, dan septikemia pada manusia, serotipe 4 dan serotipe 14 juga bersifat zoonosa menimbulkan meningitis dan arthritis (Breton *et al.*, 1986; Gottschalk *et al.*, 1989; Higgins dan Gottschalk, 1990; Bengener dan Bialek, 1989). Penyebaran pada manusia lewat kontaminasi luka pada kulit oleh bakteri *S. suis* masuk ke aliran darah menuju organ-organ tubuh, infeksi juga dapat terjadi lewat daging dan bahan pangan olahan dari babi. Orang-orang yang bekerja pada peternakan dan rumah potong hewan babi paling berpeluang terinfeksi *S. suis*, tidak menutup kemungkinan dari mereka kuman *S. suis* dapat menyebar kepada orang lain (Bungener dan Bialek, 1989; Meecaham *et al.*, 1992).

Perlunya perhatian dan kesadaran terhadap sanitasi lingkungan peternakan dan pabrik serta kebersihan produk olahan babi merupakan pencegahan yang baik, dalam usaha meminimalkan penyebaran bakteri ini. Disamping itu pemberian terapi secepatnya sejak timbul gejala klinis pada penderita dapat memberikan hasil baik (Peeterman *et al.*, 1989).

II.5. *S. suis* pada Babi

Meningitis adalah meradangnya selaput meningen yaitu selaput membran yang menutupi otak dan sumsum tulang belakang (Singleton, 1992). Meningitis akibat infeksi *S. suis* banyak terjadi pada anak babi, sering disebabkan oleh *S. suis* serotipe 2 disusul serotipe 1, 1 / 2 , 17, 18, 19, dan 21 (Clifton Hadley, 1989; Chanter *et al.*, 1983). Gejala klinis yang timbul karena adanya gangguan syaraf pusat (Central Nervous system) yaitu babi tampak kehilangan keseimbangan (inkoordinasi gerak), kaki belakang bergoyang pada waktu berjalan atau berdiri, dengan tampak lemas berputar-putar kepala miring pada salah satu sisi, mata seperti buta dengan kornea terlihat buram dan mengalami konvulsi. Perubahan patologi anatomi yang terlihat adalah selaput-selaput otak memperlihatkan hiperemi dan terdapat eksudat berupa nanah (purulenta) atau lapis fibrin bercampur nanah (fibrino purulenta). Penyebab radang sampai di selaput otak, sel-sel radang melewati darah atau limfe. Radang menahun pada selaput otak mengakibatkan penebalan dan kekeruhan-kekeruhan setempat karena pembentukan jaringan-jaringan granulasi. Pembuluh darah cerebral,

ruang subaraknoid tampak purulen, intervertekrel mengalami penebalan dan cairan lama kelamaan nampak purulen. Cairan serebrospinal dalam keadaan normal terdapat pada ventrikel otak, saluran spinal dan ruangan subaraknoid. Fungsi cairan serebrospinal sangat penting pada pertukaran zat susunan syaraf pusat dan sebagai pelindung (bumper) susunan syaraf pusat (Shuman dan Ross, 1975; Ressay, 1984).

Endokarditis terjadi karena adanya luka pada katub jantung disebabkan adanya tumpukan bakteri *S. suis* membentuk benjolan pada katub (valvularis) sehingga terjadi emboli menyebabkan infark pada ginjal, limpa, hati, paru-paru, dan miokarditis sendiri. Kuman *S. suis* dapat masuk melalui perikard secara hematogen atau persentuhan dengan jaringan radang (miokarditis, pleuritis, dsb). Perikarditis akut biasanya menimbulkan getah radang berserum, berfibrin, purulen, hematogenik atau tercampur. Keadaan perikarditis yang disebabkan *S. suis* disebabkan adanya eksudat berupa fibrin menutupi permukaan (parietal) dan bagian dalam ruangan (visceral) perikardial jantung. Diagnosa dibuat secara pasti dengan mikroskop. Pada jaringan granulasi tampak sel-sel epitheloid dan sel-sel datia dalam posisi menyebar (Ressay, 1984; Erickson *et al.*, 1984). Serotipe dari *S. suis* yang pernah dilaporkan menyebabkan endokarditis dan perikarditis adalah serotipe 2 dan serotpie 7 (Sanford *et al.*, 1982; Erikson *et al.*, 1984).

Arthritis atau radang sendi akibat *S. suis* biasanya ditandai dengan kebengkakan di permukaan jaringan disertai rasa sakit dan lumpuh. Kebengkakan pada sendi atau sinovitis disertai adanya cairan pada jaringan, berwarna putih sampai

kecoklatan, mengental pada kondisi lanjut. Bentuk eksudat dari arthritis bermacam-macam, eksudat bening (sero purulen), eksudat yang banyak mengandung nanah (purulen), eksudat bercampur darah (sero hemoragik), dan eksudat yang mengandung jonjot fibrin (fibrinous). Arthritis biasanya terjadi pada anak babi yang baru berumur beberapa minggu, ditemukan cairan sinovial yang berlebihan pada persendian, cairan sering bersifat fibrous. Kelebihan cairan ini menimbulkan tekanan tinggi pada sendi, kebengkakan sekitar sendi dan rasa nyeri yang hebat sehingga anak tidak dapat berjalan sampai menyebabkan kelumpuhan (Boetner *et al.*, 1987).

S. suis serotipe 2, 3, dan 7 diperoleh pada betina yang terinfeksi, biasanya bersifat β hemolisa. *S. suis* ini banyak ditemukan pada fetus yang diabortuskan, cervix, dan lendir pada vagina. Dari vagina induk diduga oleh banyak peneliti sebagai sumber penularan infeksi pada anak babi (Clifton dan Hadley, 1984; Boetner *et al.*, 1989).

II.6. *S. suis* pada Hewan Lain

S. suis pertama kali dilaporkan menyerang hewan lain selain babi pada tahun 1975 oleh Keymen *et al* (Hommez *et al.*, 1988) yaitu menginfeksi seekor anjing raccon setelah memakan daging babi mentah, anjing raccon hidup liar di taman margasatwa.

Pada ruminasia *S. suis* bersama *Streptococcus* spesies lain (*S. bovis*, *S. uberis*, *S. disgalactis*, dll.) menimbulkan luka supuratif pada permukaan ambing. Isolat sampel diambil dari infeksi pada ekstra mamari pada sapi, domba, dan kambing dari berbagai peternakan teridentifikasi positif sebagai *S. suis* serotipe 2 dan serotipe 5.

Farrow *et al.*, pada tahun 1984 seperti yang dikutip oleh Hommez *et al.*, pada tahun 1988 berhasil mengisolasi *S. suis* dari susu mentah sapi yang menderita mastitis, sebelumnya Farrow mengidentifikasi ketujuh strain tersebut sebagai *S. equinus* dan *S. bovis*. Terapi antibiotik yang digunakan adalah penisilin G, neomisin, dan gentamisin.

S. suis tipe 16 dan *Pasteurella multocida* berhasil diisolasi secara bersama dari paru-paru ternak sapi jenis Frisian Holstein yang berumur 6 minggu. Menyebabkan sapi mengalami pembengkakan usus dan torsio usus, hasil lebih baik setelah dilakukan terapi manual. Kolon tampak kongesti, suhu tubuh sapi tinggi dan sapi mengalami pneumonia. Histopatologi tampak nekrosis hemoragi pada kolon dan kronik purulen bronchopneumonia, kumpulan bakteri banyak ditemukan pada alveolar dan lumen bronchiolar (Higgins *et al.*, 1990).

S. suis tipe 2 dilaporkan dapat diisolasi dari usapan paru-paru, ginjal, dan placenta dari aborsi fetus sapi umur 4,5 bulan. Di daerah placenta fetus yang tampak inflamasi. *S. suis* tipe 20 dapat menimbulkan infeksi pada ternak sapi dan bison. Anak domba, dengan gejala klinis endokarditis akut, hasil diagnosa menyebutkan bahwa infeksi disebabkan oleh *S. suis* tipe 9. Dari kedua kasus tersebut dapat menguatkan dugaan bahwa *S. suis* dapat menginfeksi hewan lain selain babi (Hommez *et al.*, 1988).

S. suis menginfeksi kuda, zebra, dan kucing sesuai yang dilaporkan oleh Devriese dan Haesebrouck (1992). Infeksi pada kuda pertama kali terdiagnosa dari anak kuda berumur 5 bulan dengan gejala klinis poliartrosis dan septikemia disertai demam tinggi sejak keluar dari kandungan dan daerah lambung mengalami infeksi.

Kasus lain, anak kuda berumur 10 hari terinfeksi *S. suis* mengalami pneumonia yang purulen disertai pleuritis. Sedang pada zebra gejala klinis yang sering terlihat adalah demam dan histopatologi dari fetus yang teraborsi tersebut menunjukkan ciri-ciri yaitu kokus berbentuk rantai pendek, gram positif, sesuai ciri-ciri dari *S. suis* dan kuman paling banyak ditemukan osteomyelitis pada mandibula bersama *Actinomyces pyogenes* serta kuman *Streptococcus* grup C. Dari kasus aborsi fetus kuda, *S. suis* dapat diisolasi bersama *Krebsiella pneumonia* dari usapan paru-paru fetus.

Pada kucing *S. suis* diisolasi dari dua kasus yakni pneumonia dan dermatitis. Dermatitis terjadi pada daerah superfisial kaki kanan sampai menimbulkan borok diikuti kerontokkan bulu pada daerah luka. Dari luka tersebut dapat diisolasi *S. suis* bersama-sama *Pasteurella multocida*. Terapi terbaik pada kasus dermatitis kucing dengan menggunakan preparat linkomisin. Kasus kucing jenis Burma yang mati dengan gejala klinis pneumonia fibrinonekrotik akibat infeksi *S. suis*. Melalui cairan hati, torak, limpa, jantung dan paru-paru dapat diisolasi *S. suis* bersama dengan *Escherichia coli* yang bersifat hemolitik (Devriese dan Haesebrouck, 1992).

Kuda, zebra dan kucing yang terinfeksi *S. suis* tidak ada kontak langsung dengan ternak babi, diduga *S. suis* berasal dari saluran usus, kemungkinan *S. suis* masuk melalui pakan yang terkontaminasi kuman *S. suis* atau melalui jalur lain yang belum dibuktikan lewat penelitian. Belum ada penelitian yang membuktikan kucing sebagai hewan karier *S. suis*, tetapi pada penelitian Devriese dan Haesebrouck (1992) mengungkapkan bahwa *S. suis* banyak ditemukan pada ludah kucing yang

terinfeksi *S. suis* dan tidak menutup kemungkinan ditularkan kepada manusia melalui jilatan kucing, hal ini perlu diwaspadai mengingat kucing termasuk hewan kesayangan (pet animal). Kasus-kasus infeksi *S. suis* terhadap hewan lain, membuktikan bahwa *S. suis* dapat bersifat patogen tidak hanya pada ternak babi, tidak menutup kemungkinan dari hewan-hewan tersebut dapat menulari manusia (Devriese *et al.*, 1991; Devriese dan Haesebrouck, 1992).

II.7. Morfologi

Streptococcus suis adalah bakteri gram positif, berbentuk bulat, seringkali dalam bentuk pendek atau berpasangan (diploform). Tidak berspora, tidakmotil, berkapsul, katalase negatif, diameter kurang lebih 1 mikrometer. Bakteri ini tumbuh optimum pada temperatur kamar, 37° C. Pada pemupukan buatan membentuk koloni yang terpisah-pisah, seperti tetesan embun (Pelczar dan Chan, 1986; Higgins dan Gottschalk, 1990).

II.8. Pemupukan dan uji biokimiawi

S. suis tumbuh pada media agar darah merah domba, sapi arau kuda, sesudah dinkubasi 24 jam pada suhu 37° C timbul α hemolisa atau β hemolisa. Bakteri ini tumbuh baik pada susana aerob dan mikroarofilik (De Moor, 1963; Elliot, 1966; Perch *et al.*, 1983; Higgins dan Gottschalk, 1990). *S. suis* resisten terhadap uji cakram optochin, sesuai penelitian Higgins dan Gottschalk pada tahun 1990, hal ini dapat

membedakan *S. suis* dengan genus *Diplococcus* yang pada media biakan koloni sepintas sama bentuknya.

Pre-identifikasi secara biokimiawi dari *S. suis* diketahui berdasarkan reaksi positif terhadap salisin dan trehalose, reaksi negatif terhadap Voges Proskauer (VP) dan tidak adanya pertumbuhan kuman di dalam media yang mengandung NaCl 6,5% (Higgins dan Gottschalk, 1990; Estoepangestie, 1996). Devriese *et al.*, pada tahun 1991 menambahkan preidentifikasi uji biokimiawi berdasar uji amilase, dengan hasil positif pada uji ini. Deteksi adanya antigen grup D pada isolat *S. suis* dapat dipakai dalam test identifikasi (Elliot *et al.*, 1977).

Serotipe berpengaruh dalam hasil test bikimiawi. *S. suis* serotipe lama (1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10 dan 1 / 2) pada test manitol memberikan hasil negatif terhadap fermentasi manitol tetapi pada serotipe baru (17, 19, 21, 22 dan 23) hampir 70% hasilnya positif terhadap fermentasi manitol. Adanya variasi ini disarankan penggunaan prosentasi dalam menuliskan hasil-hasil uji biokimiawi apabila digunakan banyak macam serotipe yang diuji (Higgins dan Gottschalk, 1991).

Test biokimiawi lebih lanjut yang biasa dilakukan dalah test gula-gula , test Na-Hippurat (Hommez *et al.*, 1986; Tarradas *et al.*, 1994; Estoepangestie, 1996). Test gula-gula meliputi arabinose, arginin hidrolase, eskulin, glukose, inulin, laktose, maltose, manitol, sakarose dan sorbitol. Dalam test gula-gula tujuan utama adalah mengetahui jenis gula yang dapat dimetabolisme karbohidrat bersifat spesifik satu dengan lainnya. Dari uji ini dapat dikenali ciri khas suatu bakteri. Medium uji gula-

gula berupa Pepton Water atau Nutrien broth yang ditambahkan jenis gula-gula tertentu dengan indikator Phenol red sebagai indikator.

II.9. Uji Serologi

Antigen adalah substansi yang bila memasuki tubuh menimbulkan respon kekebalan yang membawa kepada kekebalan dapatan. Respon kekebalan ini mengakibatkan pembentukan antibodi spesifik yaitu antibodi yang terbentuk hanya akan timbul karena antigen pasangannya, bukan oleh antigen lain. Ikatan antara pasangan antigen antibodi ibarat kunci dengan gembok, cermin dengan bayangan, serta cetakan dengan hasil cetaknya (Frobisher, 1962).

Uji antigen antibodi secara invitro dapat dinilai melalui adanya reaksi aglutinasi, presipitasi dan lisis (Pelczar dan Chan, 1986). Telaah mengenai antigen antibodi di laboratorium disebut serologi karena menyangkut pengukuran antigen antibodi yang dijumpai didalam serum. Karena reaksi antigen antibodi bersifat spesifik maka bila di dalam uji serologi salah satu komponen tersebut (antigen atau antibodi) diketahui maka reaksi dengan hasil positif akan menampakkan identitas komponen yang belum diketahui (Pelczar dan Chan, 1986). Lewat reaksi ini identifikasi terhadap *S. suis* dilakukan, antigen dari *S. suis* berupa kompleks polisakarida yang terdapat pada kapsul. Uji serologi yang biasa digunakan berupa aglutinasi tidak langsung atau pasif, termasuk fiksasi lateks dan hemaglutinasi. Tujuan dari uji serologi ini untuk menentukan adanya antigen grup D *Streptococcus* yang merupakan ciri spesifik dari

S. suis. Uji serologi dilakukan dengan ekstraksi antigen kemudian ditambah dengan antiserum spesifik komersial seperti Streptex grup D(Wellcome), latex D Steptokokus (Estoepangestie, 1996).

Prinsip kerja spesifik dari antigen antibodi adalah suspensi bakteri atau mikroorganisme yang diduga (bertindak sebagai antigen) akan dikenali kemampuan serum *S. suis* yang mengandung antiserum (bertindak sebagai antibodi), di dalam mengaglutinasi suspensi bakteri atau mikro organisme yang diduga. Bila tidak terjadi aglutinasi berarti suspensi bakteri atau mikroorganisme tersebut bukan *S. suis*. Karena tidak adanya aglutinasi berarti tidak terjadi reaksi antigen antibodi (Singleton, 1992).