

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini akan dibahas tiga penelitian sebelumnya dalam membandingkan beberapa metode. Serta penjelasan mengenai kecerdasan buatan, sistem pakar, metode *Dempster Shafer*, metode *Naive Bayes* dan 9 penyakit unggas.

Adapun beberapa penelitian yang sudah dilakukan mengenai perbandingan metode pada sistem pakar, yaitu penelitian pertama dilakukan oleh Erwin Panggabean yang berjudul "*Comparative Analysis Of Dempster Shafer Method With Certainty Factor Method For Diagnose Stroke Diseases*". Pada penelitian ini membuktikan bahwa metode *Dempster Shafer* lebih baik dari pada metode *Certainty Factor* dengan tingkat keakurasian diagnosis sistem pakar dengan metode *Certainty Factor* adalah 80%, sedangkan hasil diagnosis sistem pakar dengan metode *Dempster Shafer* adalah 85% [2].

Penelitian kedua dilakukan oleh Innova Siahaan yang berjudul "*Perbandingan Metode Certainty Factor Dan Bayes Dalam Mendiagnosa Penyakit Angina Pektoris Menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial*". Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah metode *Certainty Factor* menjadi metode tercepat dalam mendignosa penyakit *Angina pektoris* dari pada metode *Bayes* dengan hasil perhitungan perbandingan eksponensial untuk *Certainty Factor* 9,11 dan untuk *Bayes* 7,93 [3].

Penelitian ketiga dilakukan oleh Puji Sari Ramadhan dan Usti Fatimah Sitorus Pane yang berjudul "*Analisis Perbandingan Metode (Certainty Factor, Dempster Shafer dan Teorema bayes) untuk Mendignosa Penyakit Inflamasi Dermatitis Imun pada Anak*". Hasil dari penelitian ini adalah metode *Certainty Factor* memiliki nilai probabilitas tertinggi dari metode *Dempster Shafer* dan *Teorema bayes* [4].

Berdasarkan beberapa penelitian yang sudah dilakukan tersebut, masih belum ada penelitian yang membandingkan metode *Dempster Shafer* dengan *Naive Bayes*. Oleh karena itu, penulis bermaksud untuk meneliti perbandingan kedua metode ini dalam mendiagnosa penyakit unggas.

2.1 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan berasal dari bahasa Inggris "*Artificial Intelligence*", *intelligence* adalah kata sifat yang berarti cerdas, sedangkan *artificial* artinya buatan. Kecerdasan buatan yang dimaksud di sini merujuk pada mesin yang mampu berpikir, menimbang tindakan yang akan diambil dan mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh manusia. Menurut Handojo dan Irawan, kecerdasan buatan adalah cabang ilmu komputer yang bertujuan untuk membuat sebuah komputer dapat berpikir dan bernalar seperti manusia. Kecerdasan buatan dapat membantu manusia dalam membuat keputusan, mencari informasi secara lebih akurat, atau membuat komputer lebih mudah digunakan dengan tampilan yang menggunakan bahasa natural sehingga mudah dipahami [5].

Secara umum, untuk membangun suatu sistem yang mampu menyelesaikan masalah perlu dipertimbangkan empat hal, yaitu :

1. Mendefinisikan masalah dengan tepat, pendefinisian ini mencakup spesifikasi yang tepat mengenai keadaan awal dan solusi yang diharapkan.
2. Menganalisis masalah tersebut serta mencari beberapa teknik penyelesaian masalah yang sesuai.
3. Merepresentasikan pengetahuan yang perlu untuk menyelesaikan masalah tersebut.
4. Memilih teknik penyelesaian masalah yang terbaik.

Penggunaan aplikasi kecerdasan buatan dapat di terapkan pada beberapa bidang yang pada akhirnya dimanfaatkan untuk membantu kehidupan manusia. Beberapa bidang pada aplikasi kecerdasan buatan yaitu:

1. Sistem Pakar (*Expert System*) merupakan komputer memiliki keahlian untuk menyelesaikan masalah dengan meniru keahlian yang dimiliki oleh pakar.
2. Pengolahan bahasa saraf (*Neural Language Processing*), diharapkan user dapat berkomunikasi dengan komputer menggunakan bahasa sehari-hari.
3. Pengenalan ucapan (*Speech Recognition*), melalui pengenalan suara diharapkan manusia dapat berkomunikasi dengan komputer menggunakan suara.
4. Robotika dan Sistem Sensor merupakan segala informasi lingkungan yang ditangkap melalui sensor dan beraksi pada lingkungan lewat aktuator
5. *Computer Vision* merupakan representase gambar atau obyek-obyek tampak melalui komputer.
6. *Intelligence Computer - aided Instruction* adalah komputer yang digunakan sebagai tutor melatih dan mengajar.
7. *Game playing* merupakan salah satu bidang dalam kecerdasan buatan dimana manusia dapat bermain melawan mesin yang memiliki intelektual untuk berfikir.

Kecerdasan buatan adalah suatu pengembangan sistem komputasi, yang dapat menggunakan salah satu atau beberapa pendekatan, dari empat pendekatan sebagai berikut:

1. Perangkat lunak yang berperilaku seperti manusia (*acting humanly*)
2. Perangkat lunak yang berfikir seperti manusia (*thinking humanly*)
3. Perangkat lunak yang berperilaku secara rasional (*acting rationally*)
4. Perangkat lunak yang berfikir secara rasional (*thinking rationally*).

Tabel 2.1 Perbandingan Kecerdasan Buatan dan Komputer Konvensional

Aspek	Kecerdasan Buatan	Program Konvensional
Pemrosesan	Sebagian besar simbolik	Algoritmik
Input	Tidak harus lengkap	Harus lengkap
Pendekatan pencarian	Sebagian besar heuristik	Algoritma
Penjelasan/eksplanasi	Tersedia	Biasanya tidak tersedia
Fokus	Pengetahuan	Data
Pemeliharaan & Peningkatan	Relatif mudah	Biasanya sulit

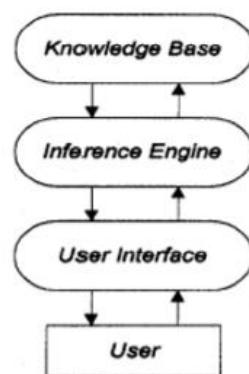
Kemampuan berfikir secara logis	Ada	Tidak ada
---------------------------------	-----	-----------

2.2 Sistem Pakar

Sistem Pakar adalah bagian dari kecerdasan buatan yang digunakan untuk memecahkan masalah yang biasanya diselesaikan oleh seorang pakar. Aturan-aturan didalamnya memberitahu program untuk memberlakukan informasi-informasi yang tersimpan. Berdasarkan informasi itu program memberikan solusi-solusi atau bantuan pengambilan keputusan mengenai permasalahan tertentu, mirip dengan saran seorang pakar.

Tujuan dari sistem pakar bukanlah menggantikan para pakar, tetapi hanya untuk membuat pengetahuan dan pengalaman para pakar itu tersimpan dan tersedia lebih luas dan leluasa. Sistem pakar mengijinkan orang lain untuk meningkatkan produktivitas, memperbaiki kualitas keputusan dan menyelesaikan masalah disaat seorang pakar tidak ada.

Struktur sistem pakar terbagi menjadi dua bagian utama: lingkungan pengembang dan lingkungan konsultasi. Lingkungan pengembang digunakan oleh pembangun sistem pakar untuk membangun komponen dan untuk membawa pengetahuan ke dalam knowledge base. Lingkungan konsultasi digunakan oleh orang yang bukan ahli untuk mendapatkan pengetahuan dan saran dari seorang pakar [6].



Gambar 2.1 Komponen-Komponen dari Sistem Pakar

Secara umum komponen-komponen dari Sistem Pakar terbagi menjadi tiga bagian yaitu sebagai berikut:

1. Basis pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan merupakan representasi pengetahuan dari seorang pakar. Terdiri atas susunan fakta yang berupa informasi tentang objek dan kaidah yang merupakan informasi tentang cara bagaimana membangkitkan fakta baru dari fakta yang sudah diketahui.

2. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

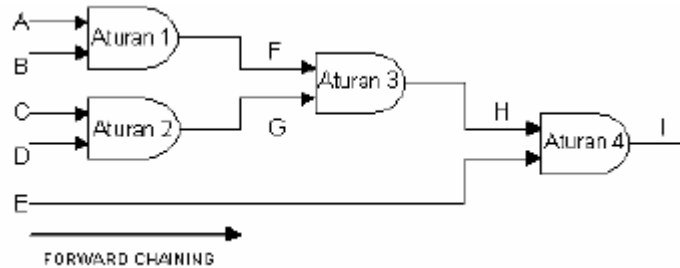
Inferensi adalah proses yang digunakan dalam Sistem Pakar untuk menghasilkan informasi baru dari informasi yang telah diketahui. Dalam Sistem Pakar proses inferensi dilakukan dalam suatu modul yang disebut *Inference Engine*. Didalam modul tersebut berisi program untuk mengontrol proses *reasoning*. Proses *reasoning* adalah proses bekerja dengan pengetahuan, fakta, dan strategi pemecahan masalah untuk mengambil suatu kesimpulan [7].

Memiliki tiga elemen utama yaitu [6]:

- a. *Interpreter*, digunakan untuk mengeksekusi item agenda yang dipilih dengan mengaplikasikannya pada *knowledge base rule* yang berhubungan.
- b. *Scheduler*, untuk menjaga kontrol di sepanjang agenda. Memperkirakan akibat dari pengaplikasian rule inferensi yang menampilkan prioritas item atau kriteria lain pada agenda.
- c. *Consistency enforcer*, untuk menjaga konsistensi representasi solusi yang muncul.

Terdapat dua pendekatan dalam menyusun mekanisme inferensi berbasis aturan yaitu *Forward Chaining* dan *Backward Chaining*. Pada pembuatan sistem aplikasi ini penulis menggunakan pendekatan *Forward Chaining*. *Forward chaining* merupakan metode inferensi yang melakukan

penalaran dari suatu masalah kepada solusinya. Jika klausa premis sesuai dengan situasi (bernilai *TRUE*), maka proses akan menyatakan koklusi [8].



Gambar 2.2 Pendekatan inferensi Forward Chaining

3. User Interface

Pada bagian *user interface* terbagi menjadi empat bagian antarmuka, yaitu sebagai berikut [7]:

- Antarmuka pengisian tabel *variabel*, digunakan untuk memasukan *variabel list*.
- Antarmuka pengisian tabel konklusi, hampir sama seperti tabel *variabel* namun pada tabel konklusi diberi keterangan apakah *variabel* konklusi yang diinputkan akan ditampilkan pada saat konsultasi atau tidak.
- Antarmuka pengisian tabel *rules*, digunakan untuk memasukan basis pengetahuan dengan penggunaan data *variabel* dan konklusi.
- Antarmuka tanya jawab, proses tanya jawab antara program dan pemakai. Pengisian berbentuk menu pilihan, sehingga pemakai dapat memilih jawab dari sekian jawaban yang tersedia.

Penggunaan sistem pakar dalam kehidupan sehari-hari memiliki keuntungan dan kekurangan tersendiri. Beberapa keuntungan penggunaan sistem pakar yaitu sebagai berikut [9]:

1. *Availability* bertambah.
2. Kinerja tinggi.
3. Efisiensi waktu karena respon cepat.

4. Efisiensi kerja karena biaya yang dikeluarkan untuk perancangan, implementasi, dan perawatan relatif murah.
5. Penyimpanan data-data pengetahuan ke dalam database dengan lengkap dan terpercaya menyebabkan informasi yang dibutuhkan bisa diakses dalam jangka waktu yang lama.

Sedangkan untuk kekurangan sistem pakar yaitu sebagai berikut [6]:

1. Pengetahuan tak selalu tersedia.
2. Pendekatan untuk setiap pakar pada situasi tertentu selalu berbeda dan tak mesti benar.
3. Sistem pakar bekerja baik hanya pada domain yang terbatas atau sempit.
4. Kepakaran sulit diekstraksi dari manusia.
5. Kendala kepercayaan pada end-user bisa menghalangi penggunaan sistem pakar.

2.3 Metode Dempster Shafer

Ada berbagai macam penalaran dengan model yang lengkap dan sangat konsisten, tetapi pada kenyataannya banyak permasalahan yang tidak dapat terselesaikan secara lengkap dan konsisten. Ketidakkonsistenan tersebut adalah akibat adanya penambahan fakta baru. Penalaran yang seperti itu disebut dengan penalaran non monotonis. Untuk mengatasi ketidakkonsistenan tersebut maka dapat menggunakan penalaran dengan teori *Dempster-Shafer*.

Secara umum teori *Dempster-Shafer* ditulis dalam suatu interval:

[Belief, Plausibility]

Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence* dan jika bernilai 1 maka menunjukkan adanya kepastian. *Plausibility* (Pl) dinotasikan sebagai:

$$Pl(s) = 1 - Bel(\neg s) \dots\dots\dots (2.1)$$

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1. Jika yakin akan $\neg s$, maka dapat dikatakan bahwa $Bel(\neg s)=1$, dan $Pl(\neg s)=0$.

Pada teori *Dempster Shafer* dikenal adanya *frame of discrement* yang dinotasikan dengan θ . Frame ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis. Tujuannya adalah mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen θ . Tidak semua *evidence* secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen θ saja, namun juga semua subsetnya. Sehingga jika θ berisi n elemen, maka subset θ adalah 2^n . Jumlah semua m dalam subset θ sama dengan 1. Apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis, maka nilai $m\{\theta\} = 1,0$

Apabila diketahui X adalah subset dari θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan subset dari θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 yaitu [10]:

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X) \cdot m_2(Y)} \dots\dots\dots (2.2)$$

dengan:

$m_3(Z)$ = mass function dari evidence (Z)

$m_1(X)$ = mass function dari evidence (X)

$m_2(Y)$ = mass function dari evidence (Y)

$Z = X \cap Y$ = hasil irisan dari m_1 dan m_2

$\emptyset = X \cap Y$ = tidak ada hasil irisan (irisan kosong (\emptyset)).

2.4 Metode Naive Bayes

Naive Bayes merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan. Algoritma menggunakan teorema

Bayes dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas [11].

Klasifikasi Bayesian merupakan metode klasifikasi yang memodelkan hubungan probabilistik antara *attribute set* dengan *variable class*. Karena itu, hubungan *attribute set* dengan *variable class* tidak pasti (*deterministic*), namun lebih bersifat kemungkinan atau peluang [12].

Dalam bidang kedokteran teorema bayes sudah dikenal tetapi teori ini lebih banyak diterapkan dalam logika kedokteran modern. Teori ini lebih banyak diterapkan pada hal-hal yang berkenaan dengan diagnosis secara statistic yang berhubungan dengan probabilitas serta kemungkinan dari penyakit dan gejala-gejala yang berkaitan [3].

Secara umum persamaan *Naive Bayes* dapat ditulis sebagai berikut [13]:

$$p(H_i | E) = \frac{p(E | H_i) \times p(H_i)}{\sum_{k=1}^n p(E | H_k) \times p(H_k)} \dots\dots\dots (2.3)$$

dengan:

$p(H_i | E)$ = probabilitas hipotesis benar jika diberikan *evidence E*.

$p(E | H_i)$ = probailitas munculnya *evidence E*, jika diketahui hipotesis H_i benar.

$P(H_i)$ = probabilitas hipotesis H_i (menurut hasil sebelumnya) tanpa memandang *evidence* apapun.

n = jumlah hipotesis yang mungkin.

2.5 Skala Likert

Skala *likert* adalah skala pengukuran yang dikembangkan oleh Likert (1932). Skala *likert* mempunyai empat atau lebih butir-butir pertanyaan yang dikombinasikan sehingga membentuk sebuah skor/nilai yang merepresentasikan sifat individu, misalkan pengetahuan, sikap, dan perilaku. Dalam proses analisis data, komposit skor, biasanya jumlah atau rataan, dari semua butir pertanyaan dapat digunakan. Penggunaan jumlah dari semua butir pertanyaan valid karena

setiap butir pertanyaan adalah indikator dari variabel yang direpresentasekannya. Skala *likert* menggunakan beberapa butir pertanyaan untuk mengukur perilaku individu dengan merespon 5 titik pilihan pada setiap butir pertanyaan, sangat setuju, setuju, tidak memutuskan, tidak setuju, dan sangat tidak setuju [14]. Dari 5 titik pilih yang ada pada skala *likert*, maka persamaan untuk skala *likert* ini dapat ditulis sebagai berikut:

$$\text{Rumus index \%} = (\text{Total skor} / \text{Y}) * 100 \dots\dots\dots (2.4)$$

2.6 Android

Android adalah sistem operasi berbasis linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti *smartphone* dan komputer tablet. Antarmuka pengguna Android didasarkan pada manipulasi langsung, menggunakan masukan sentuhan yang serupa dengan tindakan di dunia nyata, seperti menggesek, mengetuk, mencubit untuk memanipulasi obyek di layar. Android merupakan sistem operasi dengan sumber terbuka [15].

Android termasuk sistem operasi mobile yang kuat, dibangun menggunakan kombinasi bahasa pemrograman Java dan berbasis layout XML dan konfigurasi *file*. Lingkungan pengembangan android berjalan melalui aplikasi dasar *Hello World*, dan mencakup alat Android dengan penekanan pada *User Interface* (UI) yang tersedia di *Developer Tools Android (ADT) Plugin* [12].



Gambar 2.3 Android

2.7 Penyakit Unggas

Terdapat beberapa penyakit unggas yang sering ditemukan di lapangan yaitu sebagai berikut :

1. ND (*Newcastle Disease*) atau Tetelo

Newcastle Disease (ND) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus *avian paramyxovirus*. Penyakit ini dapat menyerang unggas ternak atau unggas liar. Penyebarannya sangat cepat bisa melalui udara pakan, peralatan dan burung. Pencegahan yang dapat dilakukan adalah dengan cara memberika vaksinasi. Vaksin yang digunakan biasanya dibuat dari virus jenis ringan (*lentogenic*) atau sedang (*mesogenic*). Vaksin ini akan memberikan proteksi terhadap semua bentuk *Newcastle Disease*. Pengobatan terhadap penyakit ini belum secara efektif. Pengobatan menggunakan antibiotik spektrum luas hanya menghilangkan penyakit ikutan, bukan penyakit utama [13].

Gejala penyakit *Newcastle Disease* ditandai dengan kelainan pada saluran pernapasan, saluran pencernaan dan sistem saraf pusat. Tanda klinis penyakit *Newcastle Disease* tergantung pada *strain* virus, spesies inang, umur inang, lingkungan dan status kekebalan ayam. Pada ayam, gejala *Newcastle Disease* secara umum adalah hilangnya nafsu makan, lesu, penurunan produksi telur, radang trakea dan radang konjungtiva [16].

2. Berak Kapur atau Putih

Penyakit Berak Kapur (*pullorum disease*) disebut juga *bacillary white diarrhea* (BWD), menyerang saluran reproduksi dan juga sering menimbulkan luka di bagian usus serta menyerang sistem peredaran darah. Pencegahan harus dilakukan saat pembibitan yaitu dengan cara menghasilkan bibit yang bebas penyakit *pullorum*. Biasanya pemerintah selalu melakukan sertifikasi bebas *pullorum* secara berkala. Pemberian furazolidone pada anak ayam akan mengurangi angka kematian. Jika

unggas sudah terinfeksi secara serius, sebaiknya dimusnahkan dan selanjutnya mengikuti program sanitasi [17].

Tanda-tanda klinis berupa diare kapur dengan tingkat kejadian berulang pada layer, diare kapur pada dus DOC, dan terlihat mengantuk (mata tertutup) [18].

3. Flu Burung

Penyakit yang disebabkan oleh virus yang di klasifikasikan kedalam *orthomyxoviruses* yang memiliki tiga tipe yaitu A, B, dan C virus ini menyerang pernafasan atau sistem saraf. Belum ada obat yang efektif untuk mengatasi penyakit Flu Burung. Adapun pencegahan yang dapat dilakukan [17] :

- a. Beri vaksin untuk unggas yang sehat secara berkala. Meskipun tidak 100% dapat mencegah penyakit ini namun dapat mengurangi angka kematian unggas.
- b. Melaksanakan program biosekuriti secara tepat dan konsisten.
- c. Musnahkan semua unggas yang terkena penyakit serta mengisolasi peternakan yang terkena penyakit.
- d. Melakukan penyemprotan inteksida berspektrum luas program pemusnahan tikus.
- e. Bersihkan kandang dan lingkungan sekitarnya.
- f. Apabila unggas terlihat sakit segera pisahkan.

Unggas yang terkena flu burung memiliki gejala lemas (tidak berenergi) dan kehilangan selera makan, jengger bengkak berwarna biru atau berdarah, bulu-bulu berguguran, kepala menunduk menyatu dengan badan, kesulitan bernafas, bengkak pada kepala dan kelopak mata, pendarahan di kulit pada area yang tidak ditumbuhi bulu terutama pada kaki, penurunan jumlah telur yang dihasilkan, diare, menggigil dan gelisah [19].

4. *Helminthiasis*

Helminthiasis merupakan parasit cacing yang terdiri dari cacing : *Nematoda* (cacing gilik), *Cestoda* (cacing pita) dan *Trematoda* (cacing daun). Cacing *Nematoda* merupakan parasit cacing mata yang memiliki ukuran 2,0 cm. Parasit ini hidup didalam kantung mata sehingga menyebabkan infeksi selaput mata. Pencegahan yang dapat dilakukan terhadap parasit cacing adalah dengan menjaga lingkungan disekitar kandang tetap kering, binatang seperti siput dan cacing tanah harus dimusnahkan, Litter selalu dalam keadaan bersih dan kering, melakukan uji fases untuk menentukan EPG (*eggs pergram fases*) untuk mengetahui jumlah telur cacing satu gram kotoran ayam. Program pengobatan dapat dilakukan dengan cara memberikan obat cacing (*anthelmitik*) pada unggas yang sakit [17]. Gejala klinis pada kelas *nematoda* salah satunya *Oxyuris* *Mansoni* adanya cacing di dalam mata, mengeluarkan air mata, kelemahan umum, nafsu makan menurun dan ayam menjadi buta [20].

Cacing *Cestoda* merupakan penyakit yang disesbakan oleh parasit cacing. Biasanya cacing ini terdapat pada usus halus sehingga dapat menyebabkan penyumbatan pada usus halus tersebut. Pencegahan yang dapat dilakukan terhadap parasit cacing adalah dengan menjaga lingkungan disekitar kandang tetap kering, binatang seperti siput dan cacing tanah harus dimusnahkan, Litter selalu dalam keadaan bersih dan kering, melakukan uji *fases* untuk menentukan EPG (*eggs pergram fases*) untuk mengetahui jumlah telur cacing satu gram kotoran ayam. Pengobatan pada unggas yang terserang parasit cacing *cestoda* dengan memberikan *Di-N-butyllaurat* dengan dosis 500 mg/kg berat badan ayam, preperat levamisol. Program pengobatan ini biasanya dilakukan 6 bulan sekali [17]. Gejala klinis pada kelas *cestoda*. Pada infeksi berat, ayam dewasa tampak : produksi menurun, pertumbuhan terhambat, gerakan lambat, mencret, bulu mudah lepas dan kering, selaput lendir pucat dan kurus. Pada anak ayam , nampak : pertumbuhan terhambat, berjalan tidak tegap, berdiri dengan tumit terangkat, keadaan lebih lanjut diikuti kekejangan pada kaki dan akhirnya lumpuh [20].

Cacing *Trematoda* merupakan penyakit yang disebabkan oleh parasit cacing dan biasanya terdapat didalam usus unggas. Hampir sama dengan pencegahan cacing lainnya yaitu dengan menjaga lingkungan disekitar kandang tetap kering, binatang seperti siput dan cacing tanah harus dimusnahkan, Litter selalu dalam keadaan bersih dan kering, melakukan uji fases untuk menentukan EPG (*eggs per gram fases*) untuk mengetahui jumlah telur cacing satu gram kotoran ayam. Program pengobatan pun juga hampir sama yaitu dengan cara memberikan obat cacing (anthelmitik) pada unggas yang sakit. . Gejala klinis pada kelas *Trematoda* salah satunya adalah *Echinostoma revolutum* *E. paraulum* ditemukan pada usus halus itik dan merpati dan bisa menyebabkan kelemahan, anoreksia (*inappetence*) dan akhirnya diare [20].

5. Berak Hijau

Berak Hijau atau penyakit kolera unggas disebut juga *cholera* atau *pasteurellosis*, penyebab penyakit ini adalah sejenis bakteri yang merupakan bakteri gram negatif, kapsul, tidak bergerak dan anaerobik yang fakultatif. Penyakit ini menyerang unggas secara akut dengan tingkat kematian tinggi. Penyakit ini tidak ada hubungannya dengan penyakit kolera pada manusia. Pencegahan penyakit ini dapat dengan cara meningkatkan program sanitasi karena bakteri yang ada di penyakit ini sangat mudah dimusnahkan dengan disinfektan, sinar matahari, panas dan kondisi udara yang kering. Pengobatan untuk penyakit ini harus sering dilakukan, namun memerlukan biaya yang lebih dibandingkan dengan vaksinasi. Pemberian vaksin hidup ketika kolera menyerang akan lebih efektif. Gejala penyakit ini adalah: jengger berwarna biru, mata lesu, napsu makan menurun, keluar cairan kehijauan dan lengket [17].

6. Malnutrisi

Infectious stunting syndrom atau penyakit kekerdilan merupakan penyakit yang tergolong baru. Penyakit ini disebabkan oleh virus *Avian calicivirus*, virus ini terdapat pada usus kecil yang mengakibatkan

gangguan efisiensi penyerapan zat makanan pada ayam. Pencegahan dapat dilakukan dengan cara meningkatkan standar sanitasi atau memusnahkan ayam telah terkena ISS. Hingga saat ini belum ada obat yang efektif untuk menyembuhkan penyakit ini. Gejala berupa gangguan pertumbuhan karena perubahan patologi dari saluran cerna, pankreas, kelenjar tiroid, dan septisemia [17].

7. Berak Merah atau Darah

Penyakit *coccidiosis* dikenal juga dengan istilah penyakit berak darah. Akibat penyakit ini ayam mengalami diare dan radang usus. Untuk pencegahan penyakit ini cukup mudah yaitu dengan menjaga kebersihan lingkungan, menerapkan program sanitasi yang lebih baik, serta menjaga agar litter tetap bersih, kering dan kelembapannya tidak gterlalu tinggi [17].

Dalam pengobatan penyakit ini sebaiknya dilakukan ketika penyakit tersebut baru menyerang. Penambahan vitamin A dan K kedalam pakan dapat mengurangi angka kematian dan mempercepat penyembuhan unggas yang terinfeksi. Dalam kasus yang sudah parah pada lantai (*litter*) akan ditemukan bercak-bercak berwarna merah pada kotoran ayam karena usus rusak. Gejala lainnya anatara lain lemas, anemia, bulu kusam, kurus [21].