

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Metode *case based reasoning* dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi program latihan fitness (Dodi, dkk, 2020), dapat digunakan untuk mendeteksi penyakit campak pada bayi secara dini (Hengki, dkk, 2020), dapat digunakan untuk pendekatan diagnosa penyakit *tiroid* menggunakan alat *mamografi* (Miled, dkk, 2020), dapat digunakan untuk melakukan diagnosa awal gangguan psikologis yang diderita oleh individu (Robbi, dkk, 2019), dapat digunakan untuk penyesuaian proses flotasi pada industri tembaga (Yan, dkk, 2020), dapat digunakan untuk melakukan penjadwalan sumber daya air pada irigasi pertanian anggur (Zhai, dkk, 2020).

Algoritma *sorensen-dice coefficient* dapat digunakan untuk mencari kemiripan terhadap tanaman keladi tikus (Iwan, dkk, 2018). Dapat digunakan untuk membandingkan hasil algoritma dengan gambar lokasi bangunan (Khryashev dan Ivanovsky, 2019), dapat digunakan untuk mencari tingkat kemiripan pada kanker payudara bagian kiri dengan gambar menggunakan ct scan (Lee, dkk, 2017), dapat digunakan untuk menyajikan pemrosesan data pada data *resource description framework* (RDF) dan versi perbaikan dari algoritma pengelompokan RDF (Siham, dkk, 2019).

Expert system atau sistem pakar dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit ayam *broiler* menggunakan *certainty factor* (Setyohadi, dkk, 2018), dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit sapi menggunakan *fuzzy tsukamoto* (Suharjito, dkk, 2017), dapat digunakan untuk mendeteksi penyakit flu burung pada ayam menggunakan metode analisis audio *mel-frequency cepstral coefficients* (MFCC) (Junduang, dkk, 2019), dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit unggas (Banakar, dkk, 2018), dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit pada kuda menggunakan *certainty factor* (Gao, ddk, 2019), dapat digunakan untuk

mendiagnosa kesehatan saluran reproduksi *postpartum* pada sapi perah menggunakan *bayesian* (Juan, dkk, 2020).

Hasil yang diperoleh dari tinjauan pustaka merupakan literatur sejenis yang digunakan dalam studi pustaka. Kajian literatur penelitian-penelitian yang terdahulu dapat digunakan sebagai acuan dalam penelitian.

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Ayam Broiler

Ayam ras pedaging atau lebih dikenal masyarakat dengan nama ayam *broiler* merupakan jenis ras unggul hasil dari persilangan, perkawinan, antara ayam jantan ras *white cornish* dari Inggris dengan ayam betina dari ras *plymouth rock 12* dari Amerika. Hasil persilangan ras tersebut menghasilkan anak-anak ayam ras yang mempunyai pertumbuhan badan cepat dan memiliki konversi pakan menjadi daging yang tinggi (Astuti, 2018).

Menurut Setyohadi, dkk, (2020), ayam *broiler* atau ayam pedaging merupakan jenis unggas hasil rekayasa manusia telah mengalami seleksi gen sehingga hanya dalam waktu 28 sampai dengan 40 hari sudah layak dikonsumsi. Seperti makhluk hidup umumnya, ayam broiler mengalami dua fase kehidupan yaitu fase *starter* dan fase *finister* (Pangesti, dkk, 2016). Fase *starter* merupakan fase awal yang dimulai dari ayam keluar dari cangkang telurnya sampai bulu tubuhnya sudah tumbuh sempurna. Pada fase *finister* kondisi tubuh ayam masih lemah dan organ tubuhnya belum berfungsi secara optimal sehingga ayam memerlukan penanganan yang lebih intensif agar dapat tumbuh secara optimal.

Ayam *broiler* memiliki beberapa jenis *strain* meliputi *strain* CP 707, *strain* lohman (mb 202), *strain* cobb 500, dan *strain* ross 308 (Apni, 2020). Jenis-jenis ayam *broiler* memiliki kelebihan dan kekurangannya sebagai berikut :

1. Strain CP 707

Broiler CP 707 merupakan persilangan galur murni yang unggul dengan tujuan memiliki *Food Conversion Ratio* (FCR) yang rendah, pola pertumbuhan cepat dan lebih selektif (daging dada lebih banyak). *Broiler* dari strain ini

dikembangbiakan selama 30 – 45 hari dengan berat rata-rata 1.39 – 2.45 kg sebelum dipanen atau setara dengan berat bersih 1.11 – 1.96 kg daging ayam.

Selain keunggulan-keunggulan tersebut, *strain* CP 707 memiliki beberapa kekurangan, diantaranya adalah peka terhadap perubahan sehingga *strain* ini sangat mudah stress, pertumbuhan bulu yang lambat dan memerlukan formulasi pakan yang sangat baik untuk bisa memaksimalkan keunggulan yang ada. CP 707 merupakan *strain* ayam ras yang dihasilkan oleh PT. Charoen Pokphand.

2. *Strain* Lohman (MB 202)

Strain lohman (MB 202) merupakan salah satu *strain* ayam broiler yang di produksi oleh PT. Japfa Comfeed Indonesia. *Strain* lohman ini memiliki keunggulan seperti berperforma tinggi dan kualitas *food conversion ratio* (FCR) yang bagus serta memiliki kemampuan pertumbuhan yang cukup baik dan cukup cepat dengan pencapaian berat rata-rata umur sekitar 4-5 minggu dengan bobot badan antara 1,2-1,9 kg/ekor. Lohman memiliki ciri-ciri fisik antara lain bulu berwarna kekuningan, jengger tunggal dan kaki berwarna kuning.

3. *Strain* Cobb 500

Strain cobb 500 memiliki keunggulan diantaranya adalah memiliki *food conversion ratio* (FCR) yang baik, pertumbuhan yang cepat dengan tingkat keseragaman yang tinggi, memiliki struktur tulang dan otot yang baik serta memiliki kualitas daging yang baik dengan pencapaian berat rata-rata umur sekitar 4-5 minggu dengan bobot badan 1,8-2 kg/ekor. Secara genetik, *strain* ini dikembangkan untuk memiliki pembentukan daging dada dan mudah beradaptasi pada lingkungan iklim tropis yang panas. Ayam *broiler strain* cobb 500 memiliki ciri-ciri jengger tunggal, warna bulu putih, dan kaki besar yang berwarna kuning. Ayam *broiler* jenis cobb 500 merupakan ayam yang dihasilkan oleh Mustika Grup.

4. *Strain* Ross 308

Ross dikembangkan untuk memiliki *food conversion ratio* (FCR) yang efisien dan daya tahan hidup yang lebih baik. Fokus pengembangan genetik diarahkan untuk memiliki kaki yang kuat sebagai penopang badan yang besar dengan pencapaian berat rata-rata umur sekitar 7 minggu dengan bobot badan 1,8-2

kg/ekor. Kekurangan yang berada pada *strain* ross memiliki masa panen yang relatif telat karena berfokus pada berat yang dicapai. Ross 308 memiliki ciri-ciri warna bulu putih, kaki dan dada besar.

Ayam *broiler* memiliki beberapa kelebihan yakni tekstur dagingnya empuk, ukuran badan besar, bentuk dada lebar, berisi, efisiensi terhadap pakan cukup tinggi, sebagian besar pakan diubah menjadi daging dan pertumbuhan bobot badan sangat cepat (Hassan, 2018). Namun hal ini memerlukan pemeliharaan secara intensif dan sensitif terhadap suatu infeksi penyakit, dan sulit beradaptasi.

Menurut Maher, dkk, (2019), pemeliharaan ayam *broiler* perlu diperhatikan mengenai kesehatan ternak, baik yang menyangkut *biosecurity*. Kesehatan kandang merupakan hal yang penting dalam penentuan keberhasilan peternakan untuk mengantisipasi adanya penularan dan penyebaran penyakit baik dengan sistem kandang *open house* atau sistem kandang *close house*. Biosekuriti memiliki potensi besar dalam pengaruh penyebaran penyakit. *Biosecurity* yang cenderung melonggar menyebabkan kontrol lalu lintas seperti proses pengiriman, moda transportasi, serta hubungan antar penjaga tidak terawasi sehingga berpotensi terjadi penularan penyakit. Penyebaran penyakit ayam *broiler* dapat menimbulkan kematian pada ayam *broiler*. Kematian ayam *broiler* disebabkan beberapa faktor seperti penularan dari unggas satu ke unggas yang lain, *biosecurity* kandang, kebersihan kandang dan sanitasi tidak dijaga dengan baik sehingga menimbulkan bakteri, virus, jamur dan lainnya.

Penyakit yang dialami ayam *broiler* pada umumnya sangat berbahaya karena dapat menyebabkan kerugian bahkan kematian ayam *broiler*. Penyakit yang dialami ayam *broiler* meliputi (Asep dan Dwi, 2021):

1. Tetelo
Penyakit tetelo memiliki nama latin *newcastle disease* disebut juga *pseudovogel pest rhaniket*. Penyakit tetelo menyerang pada pernafasan serta syaraf. Penyakit tetelo memiliki gejala sebagai berikut nafsu makan turun, keluar cairan dari hidung, lemas, sesak nafas, kepala terputar, lumpuh, muka

bengkak, dan kejang-kejang. Penyakit ini bisa mengakibatkan kematian dengan penularan yang sangat cepat.

2. Gumboro

Penyakit gumboro memiliki nama latin *infectious bursal disease*. Penyakit gumboro menyerang pada pencernaan. Penyakit gumboro memiliki gejala sebagai berikut nafsu makan turun, peradangan dubur, bulu kusam, lemas, mencret keputihan, dan paruh ditaruh dasar. Kematian bisa terjadi pada hari ke tiga sampai hari ke lima. Pencegahan juga bisa dilakukan dengan menjaga kebersihan kandang dan peralatannya serta meminimalisir tingkat stress.

3. *Crhonic Respiratory Disease*

Crhonic respiratory disease merupakan penyakit yang cukup berbahaya. Penyakit *crhonic respiratory disease* menyerang pada pernafasan dan pencernaan. Penyakit ini dapat menyerang ayam pada semua usia yang berakibat pada menurunnya produksi ayam. *Crhonic respiratory disease* memiliki gejala sebagai berikut nafas ngorok, keluar cairan dari hidung, feses bintik-bintik kuning, pucet, dan nafas sesak. Pencegahan penyakit *crhonic respiratory disease* adalah sanitasi kandang dan memperhatikan kepadatan kandang.

4. *Pullorum*

Pullarum merupakan penyakit berak kapur. Penyakit berak kapur disebabkan oleh bakteri salmonella pullorum, penyakit berak kapur dapat menyebabkan kematian pada berbagai usia tapi kematian yang sangat tinggi terjadi pada anak ayam usia 1-10 hari. Penyakit *pullorum* menyerang pada pencernaan ayam. *Pullarum* memiliki gejala sebagai berikut ayam tampak lemas, nafsu makan turun, bulu kusam, kotoran berwarna putih, jengger keabuan, dan luka bergerombol. Pencegahan penyakit berak kapur dengan cara menjaga sanitasi kandang dan peralatan.

5. Kolera Unggas

Penyakit kolera unggas memiliki nama latin *avian pasteurellosis*. Kolera unggas merupakan penyakit yang berbahaya karena menyerang syaraf dan pernafasan. Penyakit kolera unggas memiliki gejala sebagai berikut nafsu

makan berkurang, demam, diare, sesak nafas, sinus pada mata, kaki bengkak, lumpuh, dan mati mendadak. Pencegahan penyakit kolera unggas dengan cara menjaga kebersihan kandang, sanitasi kandang, kebersihan peralatan, dan menjaga sirkulasi udara.

6. *Infectious Coryza* (Snot)

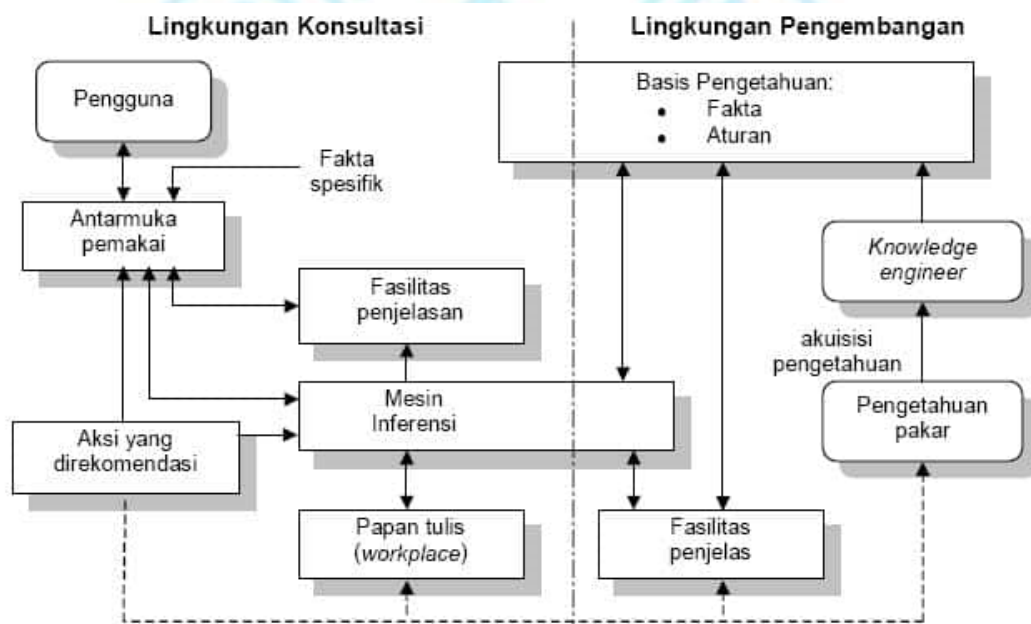
Penyakit snot pada unggas ayam *broiler* disebabkan oleh virus *nicotinamide adenine dinucleotide* (NAD). Penyakit snot merupakan penyakit yang berbahaya karena menyerang pernafasan. Penyakit snot unggas memiliki gejala sebagai berikut keluarnya cairan pada hidung, muka bengkak, sesak nafas, nafas ngorok, dan nafsu makan berkurang. Pencegahan penyakit kolera unggas dengan cara menjaga sanitasi kandang dan memperhatikan kepadatan kandang.

2.2.2. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah program komputer yang berasal dari *artificial intelligence* yang dibangun dengan memanfaatkan pengetahuan secara luas untuk memecahkan masalah seperti para ahli (Hengki, dkk, 2020). Hal ini berkaitan dengan konsep dan metode inferensi simbolik, atau penalaran oleh komputer dan bagaimana pengetahuan yang digunakan untuk membuat kesimpulan tersebut direpresentasikan oleh mesin. Sistem pakar biasanya berbasis pengetahuan umum yang dapat didefinisikan sebagai sistem komputer yang menyimpan pengetahuan dalam ruang lingkup solusi masalah.

Menurut Saraswati, dkk, (2020), sistem pakar juga merupakan keahlian yang dipindahkan dari pakar ke suatu komputer. Pengetahuan ini kemudian disimpan dalam komputer. Pada saat pengguna menjalankan komputer untuk mendapatkan informasi, sistem pakar menanyakan fakta-fakta dan dapat membuat penalaran sampai pada sebuah kesimpulan. Adanya sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli di bidangnya. Tujuan pengembangan sistem pakar sebenarnya bukan untuk menggantikan peran manusia, tetapi untuk mensubstitusikan pengetahuan manusia kedalam bentuk sistem, sehingga dapat digunakan oleh orang banyak.

Menurut Ismail (2021), sistem pakar terdiri dari dua bagian pokok meliputi lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultan. lingkungan pengembangan yaitu bagian yang digunakan untuk memasukan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar. Sedangkan lingkungan konsultan yaitu bagian yang digunakan oleh pengguna yang bukan pakar untuk memperoleh pengetahuan. Komponen sistem pakar dapat dilihat pada Gambar 2.1 dibawah ini (Ismail, 2021).



Gambar 2.1. Struktur Sistem Pakar

Berdasarkan Gambar 2.1 menunjukkan komponen-komponen pada struktur sistem pakar. Komponen-komponen yang terdapat dalam sistem pakar adalah sebagai berikut :

1. Subsistem penambahan pengetahuan
 Subsistem yang digunakan untuk memasukan pengetahuan, mengkonstruksi atau memperluas pengetahuan dalam basis pengetahuan. Pengetahuan ini bisa berasal dari ahli, buku, basis buku, basis data, penelitian, dan gambar.
2. Basis pengetahuan (*knowledge base*)
 Basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami, menyusun dan menyelesaikan masalah. Ada 2 bentuk pendekatan basis pengetahuan yang digunakan meliputi penalaran berbasis aturan dan

penalaran berbasis kasus. Penalaran basis aturan berbentuk IF - THEN. Bentuk ini digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada permasalahan tertentu, dan sistem pakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berulang, sedangkan penalaran berbasis kasus basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang. Bentuk ini apabila user menginginkan untuk tahu lebih banyak lagi pada kasus-kasus yang hampir sama.

3. Motor inferensi

Program yang berisi metodologi yang digunakan untuk melakukan penalaran terhadap informasi-informasi dalam basis pengetahuan dan *blackboard*, serta digunakan untuk merumuskan konklusi. Mesin inferensi terdiri atas 2 metode yaitu pelacakan ke belakang (*backward chaining*) dan pelacakan ke depan (*forward chaining*). Pelacakan ke belakang merupakan pelacakan dimulai dari tujuan atau kesimpulan menuju yang mendukung sekumpulan data atau observasi, sedangkan pelacakan dimulai dari data atau observasi menuju tujuan atau kesimpulan.

4. *Blackboard*

Area dalam penyimpanan yang digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara. Ada 3 tipe keputusan yang dapat direkam meliputi rencana dalam menghadapi masalah, agenda atau aksi yang potensial yang menunggu untuk dieksekusi dan solusi pemecahan masalah.

5. Antar muka (*user interface*)

Tampilan yang digunakan untuk media komunikasi antara user dan program. Antar muka menerima informasi dari pemakai dan mengubah ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Antar muka dapat menerima dari sistem dan menyajikannya ke dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai.

6. Subsistem penjelasan

Komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar. Komponen ini digunakan untuk melacak respon pengguna dan memberikan penjelasan tentang kelakuan sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan.

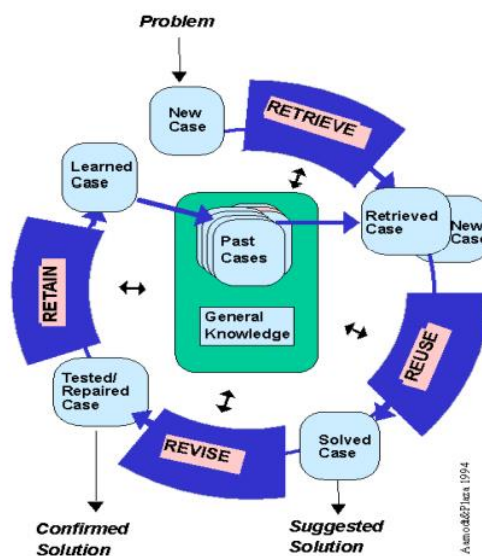
7. Sistem penyaring pengetahuan

Sistem yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem pakar itu sendiri untuk melihat apakah pengetahuan-pengetahuan yang ada masih cocok untuk digunakan dimasa mendatang. Hal ini mengarah kepada peningkatan sehingga menghasilkan basis pengetahuan lebih akurat serta pertimbangan lebih efektif.

2.2.3. Case Based Reasoning

Case-based reasoning (CBR) pada mulanya merupakan bidang penelitian di bidang kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan mengingat kejadian-kejadian yang sama (*similar*) yang pernah terjadi di masa lalu kemudian menggunakan pengetahuan dan informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah yang baru, atau dengan kata lain menyelesaikan masalah dengan mengadaptasi solusi-solusi yang pernah digunakan pada masa lalu (Zhai, 2020).

Menurut Aamodt dan Plaza (1996), *case-based reasoning* adalah pendekatan untuk menyelesaikan suatu permasalahan (*problem solving*) berdasarkan solusi dari permasalahan sebelumnya. *Case-based reasoning* merupakan suatu paradigma pemecahan masalah yang banyak mendapat pengakuan yang pada dasarnya berbeda dari pendekatan utama *artificial intelligence* (AI) lainnya. Suatu masalah baru dipecahkan dengan menggunakan kasus yang serupa dimasa lampau, dan menggunakannya kembali pada situasi masalah baru. Pendekatan lain dari *case-based reasoning* yang tidak kalah penting adalah *case-based reasoning* merupakan suatu pendekatan kearah *incremental* yaitu pembelajaran terus-menerus, seperti terlihat pada gambar 2.2 (Aamodt dan Plaza, 1996).



Gambar 2.2. Siklus *case-based reasoning*

Berdasarkan Gambar 2.2 menunjukkan *case-based reasoning* terdapat empat siklus tahapan. Tahap pertama *retrieve* merupakan tahap proses mendapatkan/memperoleh kembali kasus-kasus terdahulu yang paling menyerupai/relevan (*similar*) dengan kasus yang baru. Tahap *retrieve* ini dimulai dengan menggambarkan/menguraikan masalah, dan diakhiri dengan ditemukan kecocokan terhadap masalah sebelumnya. Tahap kedua *reuse* merupakan tahap menggunakan kembali pengetahuan dan informasi kasus lama berdasarkan bobot kemiripan yang paling relevan ke dalam kasus yang baru, sehingga menghasilkan usulan solusi dimana mungkin suatu adaptasi dengan masalah yang baru tersebut. Tahap ketiga *revise* merupakan tahap peninjauan kembali solusi yang diusulkan kemudian mengetesnya pada kasus nyata (simulasi) dan jika diperlukan memperbaiki solusi tersebut agar cocok dengan kasus yang baru, tahap *revise* digunakan apabila nilai kemiripan kurang. Tahap keempat *retain* merupakan tahap mengintegrasikan/menyimpan kasus baru yang telah berhasil mendapatkan solusi agar dapat digunakan oleh kasus-kasus selanjutnya yang mirip dengan kasus tersebut. Tetapi jika solusi baru tersebut gagal, maka menjelaskan kegagalannya, memperbaiki solusi yang digunakan dan mengujinya kembali.

2.2.4. Sorensen-Dice Coefficient

Sorensen-dice coefficient atau dapat dikenal dengan *sorensen-dice index* merupakan metode yang digunakan untuk membandingkan tingkat similaritas kesamaan antara dua objek. Metode *sorensen-dice coefficient* dipublikasi oleh Throvald Sorensen dan Lee Raymond Dice secara berturut-turut pada tahun 1945 dan 1948.

Menurut Dodi, dkk (2020), *sorensen-dice coefficient* merupakan fungsi yang digunakan untuk mengukur nilai kemiripan antar dua objek yang diamati. Nilai similaritas akan bernilai 0 jika kedua objek yang diamati tidak memiliki kemiripan sama sekali dan bernilai mendekati 1 jika kedua objek yang diamati semakin mirip. Rumus dasar yang ditunjuk berdasarkan persamaan 2.1 (Dodi, dkk., 2020) adalah :

$$SDC = \frac{2 |A \cap B|}{|A| + |B|} \quad (2.1)$$

Dengan :

SDC adalah Nilai kemiripan

$|A \cap B|$ jumlah sampel yang sama A dan B

$|A|$ jumlah dari sampel A

$|B|$ jumlah dari sampel B