

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian dan industri mempunyai peranan penting dalam pembangunan nasional yaitu untuk memenuhi kebutuhan pangan di Indonesia. seiring dengan pertumbuhan populasi di Indonesia, kebutuhan akan bahan pangan, terutama bahan pangan dari hewan juga akan meningkat. Salah satu Usaha peternakan, terutama ayam pedaging sangat penting dalam memenuhi kebutuhan protein hewani dan berbagai keperluan industri, terutama pangan. Sebagian besar masyarakat Indonesia mengonsumsi daging ayam untuk memenuhi kebutuhan protein hewani karena daging ayam merupakan sumber protein hewani yang mudah diolah, murah dan terjangkau masyarakat luas.

Broiler adalah jenis ayam yang telah melalui proses seleksi genetik yang dimaksudkan untuk menghasilkan daging. Suhu udara tropis yang tinggi, yang bisa mencapai 34°C terjadi pada saat proses pemeliharaan ayam broiler. Suhu udara tersebut dapat menyebabkan broiler tidak produktif dan tidak memenuhi standar produksinya. Temperatur suhu yang tepat pada broiler yaitu 18–22°C (Masti, *et al.*, 2020). Kebutuhan masyarakat akan protein hewani sebagian dipenuhi oleh usaha ayam broiler. Namun, sejumlah kondisi lingkungan, termasuk cekaman panas, dapat mengganggu produksi peternakan broiler. Kenaikan suhu tubuh yang tidak normal sebagai akibat dari temperatur suhu lingkungan yang tinggi, menyebabkan tekanan fisiologis pada tubuh broiler, akibat dari ketidakmampuan ayam untuk menstabilkan suhu tubuhnya, keadaan tersebut dinamakan *heat stress*. Ini terjadi sebagai akibat dari sistem termoregulasi ayam broiler yang lebih rendah daripada mamalia. Akibatnya, ayam broiler yang terkena *heat stress* dapat mengalami gangguan kesehatan, sistem kekebalan tubuh berkurang, produktivitas menurun, atau bahkan mati (Masti, *et al.*, 2020).

Ayam broiler lebih rentan terhadap *heat stress* karena peningkatan suhu lingkungan dan kemajuan yang signifikan dalam kapasitas produksi daging. Berkurangnya asupan pakan dan penambahan harian rata-rata, efisiensi pakan yang rendah, gangguan respon imun, penurunan kualitas daging adalah beberapa

efek negatif dari cekaman panas. Cekaman panas dapat memicu produksi radikal bebas, spesies oksigen reaktif, dan interaksi tersebut pada membran sel, integritas membran sel rusak dan metabolisme tubuh berubah, yang menyebabkan berbagai gangguan fisiologis.

Dari keadaan tersebut dalam meminimalisir kerugian, peternak menggunakan suplemen tambahan untuk menambah dan memenuhi nutrisi yang berkurang akibat cekaman panas salah satunya yaitu pemberian *feed additive* dengan kandungan antioksidan yang mampu membantu mengurangi *heat stress* pada ayam broiler. Antioksidan menjadi salah satu metode yang sering dilakukan peternak agar ternak kembali normal, antioksidan berperan sebagai pencegah terjadinya stress oksidatif yang ditimbulkan dari sejumlah besar radikal bebas dalam tubuh. Antioksidan melindungi molekul dari kerusakan oksidatif dengan mengikat radikal bebas dan menetralkan bahan kimia yang teroksidasi dengan menyediakan elektron (Karlina, 2023). Antioksidan alami dan buatan adalah contoh antioksidan eksogen. Antioksidan alami digunakan sebagai pengganti antioksidan sintetik karena kekhawatiran akan potensi peningkatan karsinogenesis (Rohman *et al.*, 2007).

Salah satu tanaman obat yang banyak ditemukan di Indonesia adalah daun sirih (*Piper betle* Linn). Sirih dimanfaatkan sebagai tanaman obat yang umum digunakan di kehidupan sehari-hari. Senyawa bioaktif pada daun sirih (*Piper betle* Linn) diharapkan dapat menjadi alternatif untuk mengatasi *heat stress* pada ayam broiler. Penelitian menunjukkan bahwa komponen ekstrak daun sirih murni dan terfraksinasi, mempunyai sifat antioksidan, anti inflamasi, antidiabetik, anti agregasi trombosit dan kardiovaskular (Kumar *et al.*, 2010). Menurut temuan penelitian (Pin *et al.*, 2010) ekstrak daun sirih memiliki senyawa aktif dengan kualitas antioksidan tertinggi dan hidroksikavikol (HC) terbanyak, serta menunjukkan aktifitas anti inflamasi yang tinggi. Daun sirih mengandung berbagai senyawa yang bermanfaat bagi kesehatan, termasuk flavonoid, tanin, dan minyak atsiri, yang memiliki kualitas antinflamasi dan antioksidan. Selain butyifenol dan seskuiterpen, minyak atsiri yang berada dalam daun sirih juga mengandung antioksidan, fungisida (anti jamur), pati, diatase, gula dan kavikol (senyawa yang dapat membunuh kuman). Kandungan dalam minyak atsiri pada

daun sirih sebagai berikut: alliketokol (2,7—4,6%), kedinen (6,7--9,1%), karvakol (2,2—4,8%), karyophyllene (6.2—11.9%), kavibetol (0,0—1,2%), kavikol (5,1—8,2%), cineol dan eugenol methylene (8,2--15,8%) dan piroketin (Ariyani *et al.*, 2008). Selain itu, senyawa fenolik yang terdapat pada daun sirih memiliki sifat antibakteri atau mencegah berkembangnya mikroorganisme (Rahmah dan Rahman, 2010). Senyawa-senyawa tersebut diharapkan dapat meningkatkan daya tahan tubuh broiler dan dapat meningkatkan produktivitas dari ayam broiler. Oleh karena itu, diperlukan penelitian dengan penggunaan ekstrak daun sirih dalam air minum untuk melihat produktivitas pada ayam broiler.

1.2 Tujuan

Tujuan pada penelitian ini yaitu menganalisis efektivitas dari penggunaan daun sirih (*Piper betle* Linn) pada produktivitas broiler dalam kondisi *heat stress*.

1.3 Kerangka Pemikiran

Ayam broiler merupakan ayam penghasil daging yang dapat tumbuh dengan cepat. Kelemahan ayam broiler adalah mereka mudah stres, mempunyai kekebalan tubuh yang lemah, mudah terkena penyakit dan sulit beradaptasi dengan lingkungan panas dan dingin. Menurut Tamzil (2014), situasi ini menyebabkan ayam yang berada pada kondisi cuaca panas akan mengalami kesulitan untuk mengeluarkan panas tubuh dari lingkungannya. Ayam broiler tidak hanya cepat berkembang dan menghasilkan daging yang berkualitas tinggi, namun ayam juga rentan mengalami stres pada suhu tinggi.

Perubahan iklim berdampak negatif pada unggas, yang menimbulkan kekhawatiran serius tentang kesehatan hewan dan kerugian finansial. Pemanasan global menimbulkan naiknya suhu lingkungan yang dapat mempengaruhi keseimbangan negatif antara energi bersih yang mengalir dari tubuh ke lingkungan sekitar dan banyaknya energi panas yang diproduksi oleh hewan. Kondisi yang menyebabkan pengaruh negatif tersebut umumnya disebut sebagai kondisi *heat stress* (Lim, *et al.*, 2022). Temperatur tinggi pada lingkungan dapat menyebabkan naiknya suhu tubuh yang berlebihan pada broiler, sehingga dapat menimbulkan stres fisiologis karena ketidakmampuan ayam dalam mengontrol suhu tubuh dan kerusakan sel jaringan pada bagian organ tertentu, seperti nekrosis dan degenerasi.

Hal ini terjadi akibat mekanisme termoregulasi ayam broiler yang lebih buruk dibandingkan mamalia. Dengan demikian, cekaman panas dapat menyebabkan gangguan kesehatan, penurunan fungsi sistem kekebalan tubuh, penurunan produksi, penurunan penyerapan nutrisi dari pakan, bahkan kematian pada ayam broiler.

Dalam hal ini, pemberian pakan tambahan dengan kandungan antioksidan dapat membantu meringankan stres panas pada ayam broiler dengan menambahkan nutrisi tambahan pada pakan yang terkuras karena panas. Salah satu cara yang digunakan peternak untuk mengembalikan ternak ke kondisi normal adalah terapi antioksidan. Akibat tingginya konsentrasi radikal bebas dalam tubuh, antioksidan melindungi tubuh dari kerusakan oksidatif. Antioksidan melindungi molekul dari kerusakan oksidatif dengan mengikat radikal bebas dan menetralkan bahan kimia yang teroksidasi dengan menyediakan elektron (Karlina, 2023). Antioksidan yang berasal dari sumber luar mungkin bersifat sintetis atau alami. Karena antioksidan sintetis berpotensi menginduksi karsinogenesis, maka digunakan antioksidan alami (Rohman *et al.*, 2016).

Di Indonesia salah satu tanaman berkhasiat yang digunakan untuk pengobatan adalah daun sirih (*Piper betle* Linn). Dalam kehidupan sehari-hari, daun sirih sering dimanfaatkan sebagai ramuan obat. Bahan kimia bioaktif yang ditemukan dalam daun sirih (*Piper betle* Linn) memberikan alternatif dalam mengatasi *heat stress* pada broiler. Menurut Kumar *et al.*, (2010), komponen ekstrak daun sirih murni dan terfraksinasi menunjukkan sifat anti-inflamasi, anti-diabetes, anti-agregasi trombosit, antioksidan, dan kardiovaskular. Menurut temuan penelitian Pin *et al.* (2010), ekstrak pada daun sirih mempunyai tindakan anti inflamasi kuat dan konsentrasi bahan kimia aktif terbesar dengan aktivitas antioksidan dan hidrosikavikol (HC). Pada penelitian Zulfah (2021), menyatakan bahwa sifat antioksidan pada ekstrak daun sirih dengan teknik maserasi memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat yaitu pada nilai IC_{50} sebesar $2,0375\mu\text{g/ml}$. Aktivitas antioksidan termasuk kategori sangat aktif yang memiliki nilai $IC_{50} < 10\mu\text{g/ml}$.

Sifat antioksidan dari bahan aktif dalam daun sirih, seperti polifenol dan minyak atsiri, membantu mencegah risiko radikal bebas yang dihasilkan selama

periode panas terik. Selain itu, bahan kimia ini mampu mengurangi peradangan dan meningkatkan daya tahan tubuh ayam broiler. Daun sirih mengandung bahan kimia fenolik yang memiliki kualitas antibakteri atau mencegah perkembangan mikroorganisme. Zat-zat tersebut mempunyai kemampuan untuk memperkuat daya tahan tubuh ayam broiler dan meningkatkan produksinya. Pada penelitian Sari (2010) menyatakan bahwa pemberian dosis daun sirih 0,46—2,3 g/kgBB pada mencit tidak terdapat gejala toksik yang dialami. Pada penelitian Putri (2018) juga menyatakan bahwa penggunaan dosis daun sirih 0,5—5 g/kgBB bahan yang bersifat toksik sedang atau masih aman digunakan. Daun sirih yang memiliki kandungan gizi tinggi dan tidak membahayakan manusia atau hewan ternak lainnya bila dikonsumsi, dapat ditambahkan pada air minum sebagai salah satu cara untuk membantu ayam broiler mengatasi cekaman panas. Oleh karena itu, penelitian ini dilaksanakan untuk mengevaluasi daya pengoptimalan penggunaan daun sirih dalam meningkatkan produktivitas dan mengatasi *heat stress* pada ayam broiler.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu pemberian daun sirih (*Piper betle* Linn) dapat meningkatkan produktivitas ayam broiler.

1.5 Kontribusi

1. Dapat memberikan informasi yang berguna bagi peternak dan industri peternakan dalam menghadapi masalah *heat stress* pada ayam broiler dan mengembangkan strategi penanganan yang lebih efisien.
2. Menawarkan alternatif alami dan berkelanjutan dalam mengatasi *heat stress* pada ayam broiler, yang dapat berkontribusi pada keberlanjutan lingkungan dan pertanian.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ayam Broiler dan Produktivitasnya

Secara biologi, ayam broiler diklasifikasikan sebagai berikut menurut (Hendrizal, 2011) :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Aves
Subkelas	: Neornithes
Ordo	: Galliformes
Genus	: <i>Gallus</i>
Spesies	: <i>Gallus-gallus domesticus</i>

Broiler dikenal sebagai ayam ras pedaging yaitu salah satu jenis ayam ras yang sangat produktif, terutama dalam hal menghasilkan daging. Ayam broiler yang dihasilkan dari perkawinan silang dan metode peternakan berkelanjutan menghasilkan kualitas genetik yang tinggi. Kualitas genetik terbaik akan dicapai dengan mendukung unsur-unsur lingkungan, seperti pakan berkualitas tinggi, sistem perkandangan yang baik, perawatan kesehatan dan pencegahan penyakit. Ada beberapa jenis strain ayam broiler yang berbeda. Beberapa jenis strain ayam broiler yang dibudidayakan di Indonesia yaitu Hubbard, Cobb, Lohmann Indian River dan Hybro (Murwani, 2010).

Broiler adalah ayam yang dihasilkan dari genetik terbaik dan memiliki pertumbuhan yang cepat sebagai unggas penghasil daging. Karena kemampuannya untuk berkembang pesat, menyediakan daging dengan konversi pakan yang efektif dan siap dipotong pada usia yang relatif muda, ayam broiler merupakan ayam yang dipelihara dengan menggunakan prosedur teknis yang memiliki nilai ekonomi (Rafail *et al.*, 2015). Sesuai pernyataan Yemima (2014), ayam broiler memberikan keuntungan berupa perkembangan atau siklus produksi yang cepat, sehingga dapat dipanen dengan berat hidup 1,2—2,5 kg/ekor hanya dalam waktu 4—6 minggu. Adapun kelemahan broiler yaitu ayam yang mudah

stress, melemahnya sistem kekebalan tubuh terhadap penyakit dan lingkungan, dan susah beradaptasi dalam kondisi lingkungan panas maupun dingin. Menurut Nuryati (2019), pemeliharaan yang baik diperlukan untuk ayam broiler untuk menghasilkan produksi yang maksimal. Faktor-faktor yang mempengaruhi ayam broiler yang paling efektif adalah manajemen, bibit dan pakan. Banyak faktor lingkungan dalam pemeliharaan broiler berpengaruh salah satunya kandang.

Kandang sangat berpengaruh terhadap produktivitas ayam karena kandang adalah tempat mereka tinggal dan beraktivitas. Ayam broiler adalah hewan homeothermis, yang berarti ayam dapat bertahan pada suhu setinggi 24°C, untuk mempertahankan suhu tubuh yang relatif konstan, ayam akan meningkatkan frekuensi pernafasan, mengurangi asupan pakan, dan memperbanyak minum air (Kusnadi, 2009). Masalah fisiologis ini membuat ayam sulit untuk melepaskan panas tubuh ke udara atau lingkungan sekitar saat cuaca panas di luar (Tamzil, 2014). Ayam broiler termasuk dalam kelompok ternak endotermik, ayam broiler secara umum mempertahankan suhu tubuh yang stabil meskipun suhu disekitarnya berubah-ubah.

Suhu lingkungan sekitar merupakan salah satu unsur eksternal yang dapat mempengaruhi produksi ayam broiler (Putra *et al.*, 2018). Selain pertumbuhan ayam yang cepat dan kemampuan mengubah ransum menjadi daging yang berkualitas tinggi, broiler dapat mengalami stres ketika suhu tinggi. Ayam broiler sangat sensitif terhadap perubahan suhu ekstrim, suhu udara yang tinggi akan menyebabkan ayam mengalami stres jika ayam tidak mampu mengeluarkan panas dari tubuhnya. Menurut (Sugito *et al.*, 2011), kisaran suhu dan kelembaban yang optimal untuk perkembangan ayam adalah 20°C—25°C dan 50—70%. Ustomo (2016) menyatakan bahwa ayam memerlukan suhu seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Suhu dan Kelembaban Ayam Yang Ideal

Umur (hari)	Suhu (°Celcius)	Kelembaban (%)
0—3	33—31	55—60
4—7	32—31	55—60
8—14	30—28	55—60
15—21	28—26	55—60
22—24	26—23	55—65

Peternakan ayam broiler telah berkembang pesat karena sifat genetiknya yang unggul dibandingkan jenis ayam lain. Rekayasa genetik menghasilkan ayam broiler dengan penampilan yang lebih baik. Strain Lohmann adalah jenis ayam broiler populer di Indonesia yang unggul dalam menghasilkan daging. Unggas ini sangat produktif dan cepat tumbuh. Salah satu strain ayam ras pedaging yang diproduksi di Indonesia oleh PT. Japfa Comfeed adalah strain Lohmann (MB 202). Keuntungan dari jenis strain ini meliputi kinerja tinggi dan konversi pakan yang efisien. Strain Lohman ini memiliki keunggulan berupa kualitas FCR yang tinggi dan performa yang kuat. Tabel 2 menampilkan standar performa mingguan Lohman (MB 202).

Table 2. Standar Performa Mingguan Lohman (MB 202)

Minggu	Bobot Badan (g/ekor)	Konsumsi Pakan Kumulatif (g/ekor)	FCR
1	187	165	0,885
2	472	532	1,115
3	926	1.176	1,270
4	1.498	2.120	1,415
5	2.140	3.339	1,560
6	2.801	4.777	1,705
7	3.442	6.371	1,851

Sumber : Brosur PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk

Produktivitas merupakan salah satu faktor yang menentukan seberapa baik peternak dapat beternak ayam dan mendapatkan daging yang berkualitas, terutama kandungan proteinnya. Pemilihan genetik telah menjadi faktor penting dalam meningkatkan produktivitas broiler. Penelitian oleh Havenstein *et al.*, (2003), menyatakan bahwa perkembangan genetika broiler telah memberikan peningkatan signifikan dalam laju pertumbuhan dan efisiensi pakan, yang berkontribusi pada peningkatan produktivitas dan efisiensi produksi. Produktivitas dipengaruhi oleh konsumsi ransum, pertumbuhan atau penambahan bobot, dan konversi ransum. Pertambahan bobot badan, kebutuhan nutrisi, dan faktor lingkungan meningkatkan konsumsi ransum setiap minggu. Kebutuhan energi metabolis dan kebutuhan protein berkorelasi erat, sehingga tingkat tinggi atau rendahnya ransum

yang dikonsumsi ayam broiler mempengaruhi seberapa banyak mereka mengkonsumsi ransum selama masa pertumbuhan. Sebagai akibat dari korelasi antara kebutuhan energi metabolis dan kebutuhan protein, jumlah pakan yang dikonsumsi ayam broiler selama masa pertumbuhan mempengaruhi pakan yang dikonsumsi lebih banyak atau lebih sedikit. Faktor kematian atau mortalitas, konsumsi pakan, bobot badan akhir, rasio konversi pakan (FCR), dan indeks performa (IP) dapat digunakan untuk mengukur penampilan atau performa ayam broiler. Jumlah pakan yang dikonsumsi menentukan seberapa banyak komponen pakan yang terkandung dapat dikonsumsi yang digunakan untuk produksi dan kebutuhan hidup (Hendrizal, 2011).

Pertambahan bobot badan berfungsi sebagai ukuran perkembangan yang dicapai selama masa pemeliharaan ayam. Kenaikan bobot ayam adalah jumlah total berat yang diperoleh ternak selama jangka waktu tertentu. Cara umum dalam mengukur pertumbuhan ayam adalah dengan melihat perubahan bobot ayam per hari, per minggu, atau per unit. Dengan membandingkan berat badan akhir dengan berat awal dan lama pemeliharaan, maka pertambahan berat badan dapat dihitung (Fahrudin, 2016). Beberapa faktor antara lain jenis ayam, jenis kelamin, ras, manajemen, suhu lingkungan, lokasi kandang ayam dipelihara dan kualitas pakan mempengaruhi peningkatan bobot badan ayam (Ramadhani *et al.*, 2016). Tingkat kemampuan ayam untuk mengubah pakan menjadi bobot badan dikenal dengan pertambahan bobot badan. Pertumbuhan ayam secara umum ditandai dengan pertambahan bobot hidup yang dilakukan dengan penimbangan berulang dilakukan setiap hari, setiap minggu, atau setiap waktu lainnya (Hendrizal, 2011).

Nilai konversi ransum dalam pemeliharaan menunjukkan seberapa baik peternak menghasilkan ransum berkualitas tinggi. Teknik pemberian pakan yang baik dapat menurunkan angka konversi pakan, yang menghasilkan peningkatan keuntungan yang signifikan. Sejumlah pakan yang dikonsumsi ayam untuk mendapatkan setiap kilogram daging disebut konversi ransum (Wirapati *et al.*, 2008). Rendahnya tingkat konversi pakan menunjukkan adanya penurunan jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan satu kilogram daging. Efisiensi ransum adalah kemampuan ransum dalam menghasilkan berat badan hewan dalam jumlah waktu yang sama bila dikonsumsi dalam satuan waktu tertentu

(Yamin, 2008). Kapasitas biologis hewan untuk mengubah makanan yang dimakannya menjadi suatu produk ditunjukkan oleh efisiensi pemanfaatan makanan (Liwe *et al.*, 2014). Efisiensi pakan mempunyai korelasi negatif dengan konversi pakan dan berkorelasi langsung dengan penambahan bobot badan seperti yang ditunjukkan oleh Setiawati *et al.*, (2013). Hal ini berarti nilai konversi pakan akan menurun seiring dengan meningkatnya efisiensi pakan. Salah satu unsur penting yang berdampak terhadap perkembangan usaha peternakan ayam broiler yaitu mortalitas atau kematian. Lacy dan Vest (2000) menyatakan bahwa beberapa faktor antara lain bobot badan, ras, jenis ayam, iklim, kebersihan lingkungan sekitar, kondisi higienis peralatan dan kandang, serta penyakit mempengaruhi kematian.

Broiler mengonsumsi banyak air, yang kemudian dikeluarkan dalam jumlah besar. Salah satu kebutuhan vital bagi tubuh ayam adalah air, karena 60%–85% tubuh ayam komponen penyusun terbesarnya adalah air. Persentase ini menunjukkan bahwa air memiliki peran dan fungsi yang sangat penting. Jika ayam tidak mendapatkan ransum selama 15–20 hari, ayam dapat mati setelah dua hingga tiga hari tanpa air minum. Kualitas dan kuantitas air yang diberikan kepada ayam harus diperhatikan dengan baik karena pentingnya air untuk kesehatan ayam. Menurut Mastuti *et al.* (2023), air sangat penting bagi tubuh ayam broiler karena membantu membawa nutrisi ke seluruh tubuh, mendukung proses metabolisme (reaksi enzimatik dan kimia tubuh), dan mengontrol suhu tubuh.

Jumlah air minum yang dikonsumsi merupakan tanda baik atau buruknya teknik manajemen pemeliharaan atau kesehatan secara keseluruhan. Jika konsumsi air minum menurun, kita harus segera menyelidiki faktor-faktor yang mungkin bertanggung jawab atas penurunan ini. Beberapa di antaranya termasuk penyakit, kondisi lingkungan yang sangat dingin, distribusi dan kuantitas tempat minum yang tidak merata, tempat air minum yang kotor, kualitas air yang rendah dalam hal warna dan kejernihan dan banyak lagi. Konsumsi ransum terkait erat dengan jumlah air minum yang dikonsumsi. Ketika suhu 21°C, ayam akan minum air 1,8–2 kali lebih banyak dari yang dikonsumsinya (Rasyaf, 2012). Suhu lingkungan meningkatkan konsumsi air minum sebesar 7% untuk setiap

kenaikan 1°C diatas 21°C, kesegaran air, suhu air (ideal 22–24°C), proporsi tempat minum terhadap populasi ayam, kualitas air, dan kesehatan ayam merupakan faktor yang mempengaruhi banyaknya air yang dikonsumsi. Pada akhirnya akan mempengaruhi produktivitas ayam. Ayam broiler dapat mengeluarkan panas melalui terengah-engah (*panting*) yaitu metode mengeluarkan air dari tubuhnya sebagai respons terhadap fluktuasi suhu (Khasanah, 2021). Karena air sangat penting untuk kinerja ayam, kualitas air minum yang diberikan ke ayam harus diperhatikan dengan baik agar tidak menyebabkan ayam sedikit minum yang disebabkan karena kualitas air minum yang diberikan buruk.

2.2 Heat Stress pada Ayam Broiler

Heat stress adalah gejala yang timbul ketika ayam broiler tidak dapat menyesuaikan diri dengan panas. Ayam broiler mengalami stres panas karena adanya ketidakseimbangan antara produksi panas didalam tubuhnya dan pembuangan panas dari tubuhnya dan pembuangan panas dari tubuhnya ke lingkungan (Lin *et al.*, 2006). Terdapat dua jenis stres panas pada broiler kronis dan akut. Akibat temperatur suhu udara dalam kandang yang tinggi, ayam akan mengalami stres jika tidak mampu mengeluarkan panas dari tubuhnya. Dalam bentuk kronis, disebabkan oleh kondisi peningkatan kehangatan dan kelembaban dalam jangka waktu yang relatif lama, jenis akut terjadi saat suhu dan kelembaban meningkat dengan cepat (Putra *et al.*, 2018). Suhu optimal untuk beternak ayam broiler yaitu 23—24°C (Zhang *et al.*, 2012). Hewan yang bersifat homeotermik, seperti broiler, akan berusaha mempertahankan suhu tubuh tetap konstan pada suhu 24°C. Dalam keadaan yang relatif stabil, seperti meningkatkan frekuensi dan volume gerakan pernapasan, mengonsumsi lebih banyak air, dan mengurangi konsumsi ransum. Akibatnya, produksi dan produktivitas peternakan menurun, dan pertumbuhan melambat (Kusnadi, 2009).

Indeks *heat stress* merupakan hasil penggabungan persentase suhu dan kelembaban relatif. Menurut Yasa *et al.* (2019), indeks *heat stress* merupakan ukuran seberapa baik ayam masih dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Perhitungan suhu dan persentase kelembaban relatif (%RH) yang

diukur digunakan untuk membuat indeks *heat stress*. Kinerja dipengaruhi oleh indeks *heat stress* dengan cara berikut (Ustomo, 2016):

- a. *Heat stress index* panas kurang dari 150 yaitu tidak menyebabkan permasalahan *performance*
- b. *Heat stress index* 155 merupakan batas atas penurunan *performance*
- c. *Heat stress index* sebesar 160 mengakibatkan penurunan *feed intake*, peningkatan *water intake*, dan menurunnya *performance*
- d. *Heat stress index* sebesar 165 dimulainya kematian dan kerusakan ireversibel pada jantung dan paru-paru.
- e. *Heat stress index* sebesar 170 dapat menyebabkan tingginya angka kematian

Broiler tergolong ternak berdarah panas yang memiliki sistem termoregulasi yang memungkinkan mereka mempertahankan suhu tubuh yang konstan dalam kisaran yang diinginkan. Namun, sistem termoregulasi broiler tidak selalu dapat diandalkan, terutama ketika suhu diluar meningkat secara tiba-tiba. Stres panas juga menyebabkan kerusakan sel jaringan pada organ tertentu, seperti degenerasi dan nekrosis. Menurut Noerjanto (2007), stres panas ini juga mengurangi penyerapan nutrisi dalam pakan, yang mengurangi sistem kekebalan tubuh dan mengurangi produktivitas. Suhu tinggi menyebabkan stres panas, yang menyebabkan broiler makan sedikit. Sistem termoregulasi ini tidak lagi efektif untuk menghilangkan panas secara memadai, dan anak ayam mulai mengalami tekanan panas saat suhu sekitar naik di atas kisaran yang nyaman untuk ayam broiler. Salah satu cara broiler dalam mengatasi perubahan suhu tinggi yaitu dengan cara mengap-mengap (*panting*) sebagai proses penguapan air dari dalam tubuhnya sehingga melepas panas. Broiler yang terkena cekaman panas mengalami sejumlah perubahan fisiologis dan perilaku.

Tamzil (2014) menyatakan bahwa ada dua metode pembuangan panas dari tubuh unggas yaitu kehilangan panas secara sensibel dan insensibel. Kehilangan panas secara sensibel terjadi ketika panas dalam tubuh hilang karena terengah-engah dan secara tidak langsung akan mengakibatkan peningkatan konsumsi air minum dan penurunan konsumsi pakan. Kehilangan panas secara insensibel terjadi ketika panas dalam tubuh hilang melalui proses konduksi, radiasi dan konveksi. Tiga bagian utama yang membentuk sistem pengaturan suhu tubuh

ayam yaitu sensor suhu, unit pengatur suhu yang mengatur respons efektor, dan efektor itu sendiri, yang berfungsi sebagai organ yang bereaksi terhadap pemeriksaan keamanan. Langkah pertama dalam proses tekanan panas dan responnya adalah deteksi perubahan suhu oleh sensor dan reseptor. Selanjutnya data yang terkumpul akan dikirimkan ke pusat pengaturan suhu tubuh melalui serabut saraf eferen, yang selanjutnya akan memberikan sinyal atau respon terhadap keadaan yang dihadapi kepada efektor. Respon tubuh terhadap efektor adalah memulai proses penanganan stres yang timbul.

Menurut Syahrudin *et al.* (2012) ada beberapa ciri-ciri ayam yang mengalami *heat stress* yaitu Peningkatan pernapasan mengembungkan sayap dan peningkatan pernapasan dengan melakukan panting, Berkurangnya asupan pakan yang dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan, Berkurangnya produksi telur dan daging, Stres panas cenderung mengubah perilaku ayam broiler, membuatnya lebih lemah, lamban, dan kurang energik. Selain itu, jika cekaman panas pada broiler tidak segera ditangani dapat mengakibatkan dehidrasi, peningkatan risiko tertular penyakit menular, bahkan kematian. Untuk menetapkan solusi yang dapat diterapkan dan tahan lama untuk masalah stres panas pada broiler, diperlukan lebih banyak penelitian. Penggunaan daun sirih merupakan pengganti yang menarik yang dapat membantu mengurangi efek merugikan dari cekaman panas pada broiler. Efektivitas pemanfaatan daun sirih sebagai pakan tambahan dapat menjadi salah satu strategi untuk berhasil dan berkelanjutan mengurangi stres panas pada broiler, menurut penelitian tinjauan pustaka dan uji coba lebih lanjut (Pardosi, 2022).

2.3 Potensi Daun Sirih

Tumbuhan famili *Piperaceae* diklasifikasikan sebagai tumbuhan kormus, yang berarti bahwa mereka memiliki organ utama yaitu akar, batang, dan daun. Famili *Piperaceae* merupakan tanaman yang banyak ditemukan pada lingkungan masyarakat, dan termasuk dalam kategori tanaman dikotil. Masyarakat juga sering menggunakan tanaman ini sebagai obat tradisional. Keluarga *Piperaceae* ini memiliki banyak jenis tanaman di alam, sehingga kemungkinan besar memiliki berbagai jenis stomata (Sarjani *et al.*, 2017).

Daun sirih merupakan salah satu spesies *Piper betle* Linn, yang termasuk anggota famili *Piperaceae*. Tjitrosoepomo (1993) mengklasifikasikan daun sirih (*Piper betle* Linn) dalam kelompok berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Magnolilidae
Ordo	: Piperales
Familia	: Piperaceae
Genus	: <i>Piper</i>
Spesies	: <i>Piper betle</i> Linn

Tanaman daun sirih tumbuh hampir di seluruh wilayah Indonesia, Thailand, Malaysia, India, Sri Lanka, dan Madagaskar. Tanaman ini tumbuh dari Asia tropis hingga Afrika Timur (Gultom *et al.*, 2017). Daun sirih merupakan tanaman obat yang dapat diandalkan secara empiris diakui dapat mengatasi berbagai masalah penyakit (Chakraborty and Shah, 2011). Daun sirih hijau digunakan secara medis untuk mengobati infeksi bakteri dan jamur, sariawan, pendarahan, dan gatal-gatal. Selain itu, akar sirih juga digunakan untuk mengobati ketidaksuburan wanita. Lingkungan dan lokasi geografis berdampak pada berbagai komponen kimia aktif yang ditemukan dalam daun sirih (Akter *et al.*, 2014). Komponen yang paling umum digunakan adalah bagian daun sirih, yang mengandung minyak atsiri dan sebagian besar terdiri dari betiephenol, yaitu zat antibakteri (Sadiyah *et al.*, 2022).

Daun sirih hijau juga mengandung zat lain seperti kumarin, alkaloid, emodin, tanin, flavonoid, saponin, fenol, dan steroid. Alkaloid, protein (3–3,5%), karbohidrat (0,6–6,9%), mineral (2,3–3,3%), lemak (0,4–1%), serat (2,3%), minyak atsiri (0,08–0,2%), tanin (0,1–1,3%), dan air (85–90%) semuanya ada dalam daun sirih. Selain itu, vitamin termasuk riboflavin (1,9–30 gram), tiamin (10–70 mg/100 gram), vitamin A (1,9–2,9 mg/100 gram), dan vitamin C (0,005–0,01%) ada dalam daun sirih. Mineral lain yang ditemukan dalam daun sirih

termasuk kalium (1,1–4,6%), fosfor (0,05–0,6%), yodium (3,4 g/100 gram), zat besi (0,005—0,007%), dan kalsium (0,2—0,5%) (Chauhan *et al.*, 2016).

Diketahui bahwa daun sirih (*Piper betle* Linn) merupakan tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional yang memiliki sejumlah manfaat kesehatan. Kandungan daun sirih dapat membantu broiler dalam mengatasi tekanan panas, menurut sejumlah penelitian sebelumnya. Efek menguntungkan dari daun sirih pada ayam broiler yang terpapar panas berlebihan dapat dijelaskan melalui beberapa proses. Walaupun dikonsumsi dalam jumlah besar, daun sirih hijau tidak toksik. Selain itu, tepung yang dibuat dari daun sirih hijau aman digunakan dalam pakan ayam broiler karena tidak merusak pankreas dan jantung.

2.4 Aktivitas Daun Sirih (*Piper betle* Linn)

Komponen kimia minyak atsiri dalam daun sirih antara lain seskuiterpen, fenol (estragol, chavicol dan eugenol, chavicol), chavibetol, dan alkaloid arakene. Bahan utama dalam minyak atsiri daun sirih, chavicol, memberikan aroma unik pada sirih dan memiliki kualitas antibakteri yang kuat lima kali lebih kuat dari fenol. Selain itu, daun sirih menghentikan pendarahan dan mengobati masalah lambung dan luka pada kulit. Diketahui bahwa beberapa senyawa aktif dalam daun sirih hijau memiliki sifat antibakteri. Senyawa-senyawa ini dapat menghentikan dan membunuh perkembangan bakteri gram negatif dan gram positif (Nouri *et al.*, 2014). Bakteri gram positif lebih rentan terhadap antibakteri dibandingkan bakteri gram negatif. Hal ini dikarenakan dinding sel bakteri gram negatif terdiri dari tiga polimer pembungkus lipoprotein, membran luar, dan lipopolisakarida yang terletak di luar lapisan peptidoglikan. Karena bakteri gram positif hanya memiliki beberapa lapisan peptidoglikan di dinding selnya, zat seperti fenol sirih, yang ada dalam ekstrak daun sirih hijau, dapat dengan mudah merusak sel bakteri (Sadiah *et al.*, 2022). Secara umum, mekanisme antibakteri bekerja dengan menghentikan pembentukan dinding sel bakteri, menghambat permeabilitas membran sel, menghentikan metabolisme sel, merusak asam nukleat, dan menghentikan pembentukan protein sel.

Bakteri endofit merupakan mikroorganisme yang hidup di dalam jaringan tanaman dan banyak ditemukan pada daun sirih hijau. Bakteri endofit melindungi

tanaman dengan melawan serangga, herbivora, dan jaringan patogen yang menghambat pertumbuhan tanaman (Sagita *et al.*, 2017). Senyawa bioaktif yang terkandung dalam daun sirih yaitu fenolik, flavonoid, alkaloid, tanin, terpenoid dan minyak atsiri. Senyawa ini berkontribusi terhadap sifat antimikroba, antioksidan, anti inflamasi, dan terapi tanaman lainnya (Dev *et al.*, 2023). Menurut penelitian Zulfah (2021), daun sirih menawarkan antioksidan yang sangat kuat yang dapat menangkal radikal bebas. Saat ayam broiler mengalami stress akibat panas, kadar radikal bebas yang dapat membahayakan sel dan jaringan tubuh meningkat. Sel-sel tubuh ayam dapat dilindungi dari kerusakan akibat radikal bebas oleh antioksidan yang ditemukan dalam daun sirih, mengurangi efek merusak dari tekanan panas. Menurut Kurniawanto *et al.* (2017) Anti-inflamasi dapat menurunkan peradangan akibat stres panas pada broiler. Karena bahan aktif daun sirih memiliki kualitas anti-inflamasi yang dapat bermanfaat bagi broiler di bawah tekanan panas yang mengalami peradangan berlebihan.

Penguat Sistem Kekebalan, Daun sirih juga dianggap membantu sistem kekebalan tubuh ayam broiler. Ayam broiler biasanya mengalami penurunan sistem kekebalan tubuh mereka di bawah tekanan panas, membuat mereka lebih rentan terhadap penyakit dan infeksi. Sistem kekebalan ayam dapat ditingkatkan dan respon kekebalan mereka terhadap penyakit ditingkatkan dengan menambahkan daun sirih ke makanan ayam. Walaupun dikonsumsi dalam jumlah besar, daun sirih hijau tidak toksik. Pada penelitian Sari (2010) menyatakan bahwa pemberian dosis daun sirih 0,46—2,3 g/kgBB pada mencit tidak terdapat gejala toksik yang dialami. Menurut Putri (2018) menyatakan bahwa penggunaan dosis daun sirih 0,5—5 g/kgBB bahan yang bersifat toksik sedang atau masih aman digunakan. Selain itu, tepung yang dibuat dari daun sirih hijau aman digunakan dalam pakan ayam broiler karena tidak merusak pankreas dan jantung.