

**PELATIHAN KUNYIT DAN TEMULAWAK
SEBAGAI BAHAN IMBUHAN PAKAN
TERNAK AYAM PETELUR DI
KECAMATAN NGALIYAN**

**Drs. Achmad Hasmy Hashona, M.A.
Ika Nur Fitriani, S.Pd., M.Sc.
Kholidah, S.Si., M.Sc.
Mutista Hafshah, M.Si.**



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN
KEPADA MASYARAKAT

Jalan Walisongo No. 3-5 Semarang 50185
Email: lp2m@walisongo.ac.id, Website: lppm.walisongo.ac.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 1831/Un.10.0/L.1/TA.00.08/12/2021

ua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) UIN Walisongo Semarang, dengan ini menerangkan bahwa Pengabdian yang dibiayai oleh Anggaran DIPA-BOPTN tahun 2021 dengan judul:

**PELATIHAN PEMANFAATAN KUNYIT DAN TEMULAWAK SEBAGAI BAHAN
IMBUHAN PAKAN TERNAK AYAM DI KECAMATAN NGALIYAN**

adalah benar-benar merupakan hasil pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan oleh:

Nama Ketua : Drs. Achmad Hasmy Hashona, M.A.
NIP/NIDN : 196403081993031002
Jabatan Fungsional : Lektor
Fakultas : Sains dan Teknologi

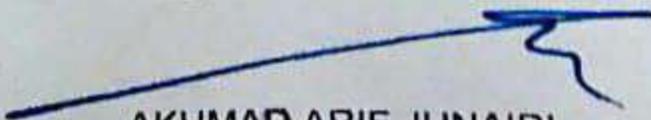
Nama Anggota : Ika Nur Fitriani, M.Sc.
NIP/NIDN : 199303312019032018
Jabatan Fungsional : -
Fakultas : Sains dan Teknologi

Nama Anggota : Kholidah, M.Sc.
NIP/NIDN : 198508112019032008
Jabatan Fungsional : -
Fakultas : Sains dan Teknologi

Nama Anggota : Mutista Hafshah, M.Si.
NIP/NIDN : 199401022019032015
Jabatan Fungsional : -
Fakultas : Sains dan Teknologi

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 2 Desember 2021
Ketua


AKHMAD ARIF JUNAIDI

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
BAB III METODE	47
BAB IV DATA DAN ANALISIS	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	74
DAFTAR PUSTAKA	76

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah robbil'alamin, penulis haturkan syukur yang tidak henti-hentinya kepada Allah swt. Berkat rahmat Allah penulis mampu menyelesaikan penulisan laporan pengabdian ini. Tak lupa penulis sampaikan shalawat dan salam kepada seorang hamba dan rasul-Nya, Nabi Muhammad SAW karena dengan petunjuknya yang sarat dengan ilmu, umat manusia tercerahkan.

Penyelesaian laporan ini merupakan hasil bantuan dana dari hibah pengabdian FST UIN Walisongo tahun anggaran 2021. Untuk itu, apresiasi sedalam-dalamnya tertuju kepada UIN Walisongo Semarang. Tidak hanya itu, sebagai sumbangan pemikiran telah terlaksananya pengabdian merupakan maksud lain ditulisnya buku ini.

Akhir kata, semoga uraian dalam buku ini bisa memberikan banyak manfaat bagi pembaca sehingga peradaban Islam yang maju dapat dirasakan kembali. Namun demikian, tiada gading yang tak retak penulis menyadari masih banyak kekurangan di sana sini. Untuk itulah, besar harapan penulis terhadap saran konstruktif demi perbaikan kualitas buku ini dari pembaca.

Semarang, November 2021
Penulis

ABSTRAK

Pelatihan Kunyit dan Temulawak Sebagai Bahan Imbuhan Pakan Ternak Ayam Petelur di Kecamatan Ngaliyan

Ika Nur Fitriani, Achmad Hasmy Hashona, Kholidah, Mutista
Hafshah

Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo
*ikanurf@walisongo.ac.id

Tujuan pengabdian adalah untuk mengaplikasikan bahan imbuhan pakan alami kepada peternak ayam petelur di Kecamatan Ngaliyan, sebagai pengganti antibiotic AGP yang dilarang pemerintah. Khalayak sasaran yaitu 2 peternak ayam petelur di Ngaliyan. Pada mitra kegiatan permasalahan mitra meliputi: pakan ayam dibuat tanpa growth promotor, harga telur yang terus turun sementara harga pakan cenderung naik. Solusi yang ditawarkan yaitu pemberian kunyit dan temulawak sebagai antibiotik dan memperbaiki imun untuk meningkatkan produktivitas ternak, efisiensi penggunaan pakan dan kualitas telur. Kegiatan pengabdian dilaksanakan selama 45 hari melalui tahapan sosialisasi, pelatihan, pendampingan pemberian imbuhan pakan, dan evaluasi. Aplikasi kunyit dan temulawak dapat direspon baik dan memberikan peningkatan bobot dan mampu meningkatkan kualitas interior telur.

Keywords: kunyit, temulawak, imbuhan pakan ayam, peningkatan produktivitas

Training of Turmeric and Curcuma as Food Additives for Laying Hens Feed in Ngaliyan

Ika Nur Fitriani, Achmad Hasmy Hashona, Kholidah, Mutista
Hafshah
Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo
Semarang
corresponding author: *ikanurf@walisongo.ac.id

ABSTRACT

The use of bioactive plants to replace antibiotics is recently widely used. The program's purpose is to provide a solution for natural feed additives to laying hens in Ngaliyan as a substitute for Antibiotics Growth Promotor (AGP), which is prohibited by the government and provide knowledge to farmers about the use of medicinal plants to improve the productivity of livestock. The target is laying hens' farmers in Ngaliyan. The partner problems include that chicken feed is made without AGP; egg prices continue to fall while feed prices rise. The solution offered to the partner is giving turmeric and curcuma. Turmeric and curcuma will improve immunity to increase livestock productivity, feed efficiency and egg quality. Community service activities are carried out using the PAR method for two months through socialization, training, assistance in providing additional natural feed, and evaluation. Giving turmeric and curcuma flour can improve the quality of eggs. The result of the community service showed that an understanding of laying hens farmer to formulate and to produce feed additives in raising laying hens was improved. In addition, laying hens farmers were able to formulate herbal feed based on requirements.

Keywords: animal feed, curcuma, laying hens, turmeric

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Statistik peternakan 2019 menunjukkan populasi ayam petelur mencapai 530.220,19 ribu ekor (Departemen Peternakan, 2017). Peternakan ayam petelur mengalami perkembangan yang pesat di Indonesia karena kebutuhan telur yang terus meningkat. Telur ayam menjadi konsumsi sehari-hari bagi masyarakat Indonesia karena memiliki nilai gizi dan kandungan protein yang tinggi serta harga yang terjangkau. Nutrisi telur ayam 150 kalori, 12,5-gram protein, 1 gram karbohidrat dan 10 gram lemak. Oleh karena itu, saat ini banyak peternak yang membudidayakan ayam petelur untuk dapat memproduksi telur setiap harinya. Peluang usaha pada peternakan ayam petelur ini sangat menjanjikan untuk mendapatkan keuntungan (Ratna Ika Putri, Mila Fauziyah, Muhammad Rifa'i, Supriatna Adhisuwigno 2021).

The World Health Organization (WHO) melalui Global Strategy for Containment of Antimicrobial Resistance melarang penggunaan Antibiotic Growth Promotor (AGP) dalam produksi ternak sebagai upaya untuk meminimalisir timbulnya resistensi antibiotik. Strategi tersebut ditujukan agar pemerintah mengambil langkah-langkah untuk melarang penggunaan antibiotik sebagai pemacu pertumbuhan dalam pakan ternak. Pemerintah Indonesia melalui Peraturan Menteri Pertanian No 14/PERMENTAN/PK.350/5/2017 melarang penamahan AGP untuk bahan tambahan pakan ternak yang produknya dimakan manusia. Oleh karena itu, saat ini banyak penelitian yang berfokus pada penemuan. Alternatif pengganti AGP ini seperti probiotik, herbal, enzim dan asam organik baik secara mandiri maupun kombinasi. bioconf. Penggunaan natural growth promoter (NGPs)

merupakan salah satu upaya untuk mengatasi masalah ini. Fitobiotik adalah NGP yang berasal dari tumbuhan (Marwi et al. 2021).

Menurut data BPS 2019 peternak ayam petelur menghasilkan telur seberat 17,69 ton. Mitra dalam program pengabdian adalah peternak ayam petelur yang terletak di desa Gondoriyo dan Podorejo Kecamatan Ngaliyan Kota Semarang. Desa Podorejo dan Gondoriyo adalah desa yang berada di wilayah kecamatan Ngaliyan kota Semarang. Potensi yang dimiliki oleh kedua desa tersebut cukup banyak dan beragam.

Kapasitas kandang peternak adalah sekitar 3500 dan 4000 ekor. Mitra pada kegiatan ini mendapatkan pengetahuan baru dan ketrampilan membuat pakan dengan tambahan kunyit dan temulawak. Penambahan kunyit dan temulawak diharapkan dapat meningkatkan produktivitas ayam dan kondisi ayam sehat (Ratna Ika Putri, Mila Fauziah, Muhammad Rifa'i., 2021). Tujuan kegiatan pengabdian adalah memberikan pelatihan formulasi pakan dengan pemberian imbuhan pakan herbal kepada masyarakat di kecamatan Ngaliyan Kota Semarang.

Permasalahan yang harus dihadapi oleh peternak ayam petelur yaitu harga pakan yang melambung tinggi, sehingga peternak harus mencari formula untuk mengurangi biaya pakan, penambahan herbal adalah salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Pengabdian masyarakat ini melaksanakan kegiatan pelatihan pemanfaatan kunyit dan temulawak sebagai imbuhan pakan ayam petelur. Luaran pengabdian adalah pakan ternak dengan tambahan herbal kunyit dan temulawak dan bertambah pengetahuan budidaya kunyit dan temulawak.

Tiga faktor yang mempengaruhi keberhasilan pemeliharaan ternak yaitu: breeding, feeding, dan management. Jenis ayam yang paling banyak dipelihara peternak untuk usaha peternakan ayam petelur salah satunya adalah ayam ras petelur.

Telur ayam yang dikonsumsi masyarakat biasanya berasal dari ras ayam petelur. Ayam jenis ini mampu memproduksi telur antara 250 - 280 butir/tahun. Produksi telur dalam jumlah banyak dan berkualitas dipengaruhi beberapa faktor, terpenting yaitu faktor pakan. Pakan mempengaruhi keberhasilan usaha peternakan, karena 75% dari total biaya produksi adalah untuk kebutuhan pakan. Akibatnya, peluang peternak mengalami kerugian karena pengeluaran biaya pakan yang besar menjadi sangat tinggi. Namun di balik permasalahan pakan, usaha ternak ayam ras petelur terus dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, seperti yang dilakukan peternak ayam petelur di kecamatan Ngaliyan, kota Semarang (Saefulhadjar, Supratman, dan Rusmana 2021).

Permasalahan di peternakan yang sering terjadi yaitu ternak mudah sakit, hasil ternak sedikit atau berkualitas rendah, serta kotoran ternak yang menimbulkan bau menyengat yang dikhawatirkan mengganggu warga jika terdapat dalam jumlah banyak. Penambahan kunyit dan temulawak merupakan bahan yang aman untuk ternak dan konsumen, menggantikan penggunaan Antibiotic Growth Promotor (AGP) yang telah dikembangkan sejak tahun 1950-an.

Salah satu penyebab peternakan ayam mengalami krisis adalah meningkatnya biaya pakan ternak. Biaya pakan ternak mencapai 70 – 80% dari biaya produksi. Keuntungan dari usaha ayam petelur adalah tujuan peternak, sehingga perlu dicari solusi agar biaya pakan dapat ditekan, diantaranya menggunakan formulasi pakan yang efisien dengan pemberian ransum sesuai periode pertumbuhan ayam.

Agar pertumbuhan dan produksi maksimal maka jumlah dan kandungan zat-zat makanan yang diperlukan ternak harus memadai. Untuk mendapatkan pakan ternak yang memadai maka dapat dicari bahan-bahan alternatif yang berpotensi menjadi bahan pakan penyusun ransum ayam. Syarat pemilihan bahan pakan untuk ransum ayam

adalah mudah diperoleh dan harganya murah, tidak beracun dan mengandung zat gizi yang diperlukan oleh ternak. Salah satu alternatif tersebut adalah dengan memanfaatkan kunyit dan temulawak (Anedea, Wahyudin, & Surasa, 2021).

Ayam petelur dan pedaging pertumbuhannya pesat dan banyak dipelihara oleh masyarakat umum maupun peternak di Indonesia. Dalam pemeliharaan ayam petelur, keuntungan yang didapat tidak terlepas dari jenis pakan dan imbuhan pakan yang diberikan. Bahan imbuhan pakan atau *feed additives* adalah bahan yang dicampurkan di dalam pakan ternak yang berfungsi menjaga kesehatan ternak, produktivitas, maupun memenuhi nutrisi ternak. Imbuhan pakan yang umum digunakan dalam industri peternakan ayam adalah zat antibiotik. Pemberian antibiotik dapat meningkatkan pertumbuhan ayam petelur rata-rata 3,9% dan meningkatkan efisiensi pakan sampai 2,9%.

Penggunaan antibiotika dan bahan kimia penghilang bau kotoran ternak yang menyengat secara terus menerus menimbulkan kekhawatiran masyarakat akan dampak berupa residu antibiotik di dalam produk ayam, gangguan keseimbangan mikroorganisme dalam saluran pencernaan, resistensi mikroorganisme terhadap antibiotika, dan efek pencemaran yang kurang baik terhadap lingkungan. Pemberian antibiotik dalam jangka waktu lama akan terakumulasi dalam tubuh manusia dan meninggalkan residu dalam tubuh ternak (Wachira et al., 2011).

Bahan yang diteliti dan digunakan secara komersial sebagai pengganti antibiotik dan bahan kimia penghilang bau kotoran ternak yang menyengat adalah bioaktif dari senyawa metabolit sekunder tanaman herbal. Kunyit dan temulawak sangat potensial sebagai bahan imbuhan pakan pengganti antibiotika dan bahan kimia penghilang bau kotoran ternak yang menyengat. Kunyit (*Curcuma domestica*) adalah tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan imbuhan pakan dan telah terbukti berkualitas baik apabila ditambahkan ke dalam pakan (Pratikno, 2010).

Penelitian menurut Sundari dkk (2013) penambahan nanokapsul ekstrak kunyit dalam ransum mampu memberikan kualitas sensori yang baik dalam daging ayam broiler. Kunyit mengandung zat aktif Curcuminoid yang berfungsi sebagai antioksidan dan minyak atsiri yang mempunyai manfaat sebagai anti bakteri, antiinflamasi, dan anti radang. Kunyit mempunyai keunggulan mampu menjaga daya tahan tubuh ayam, memperbaiki pencernaan ayam karena mempercepat pengosongan isi lambung dan membantu perbaikan jaringan baru dalam tubuh (Anand et al., 2007).

Temulawak mempunyai zat aktif xanthorrhizol yang berfungsi menghambat pertumbuhan jamur. Penggunaan kedua bahan ini sebagai bahan tambahan pakan diharapkan dapat menggantikan fungsi antibiotika dan zat-zat kimia dalam meningkatkan produktifitas ternak, efisiensi penggunaan pakan, dan menghilangkan bau menyengat dari kotoran ternak yang berdampak pada pencemaran.

Secara umum, sentra peternakan pada lembaga ini berkembang dengan baik, namun perkembangan yang terjadi masih mengacu terhadap penggunaan pakan dengan bahan imbuhan berupa antibiotika maupun zat-zat kimia menghilang bau menyengat. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa penggunaan kedua jenis bahan menyebabkan efek tidak baik terhadap konsumen dan lingkungan, maka perlu dilakukan sosialisasi terhadap masyarakat sekitar sentra peternakan. Ditinjau dari aspek teknologi, sebagian besar masyarakat anggota kelompok ternak ayam petelur adalah masyarakat menengah, dimana masyarakat dapat menjangkau teknologi-teknologi manual atau sederhana.

Oleh karena itu, perlu dilakukan sosialisasi dan program pengabdian di masyarakat untuk merealisasikan program pembuatan bahan imbuhan pakan ternak berbahan dasar serbuk kunyit dan temulawak yang mengandung senyawa bioaktif yang berperan dalam menyelesaikan permasalahan peternakan ayam di Gondoriyo, Ngaliyan

yang berupa kekhawatiran dalam penggunaan antibiotika dan zat-zat kimia yang kurang ramah lingkungan.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah, yang menjadi permasalahan dalam kegiatan pengabdian ini adalah bagaimana cara memberikan pengetahuan tambahan dan pelatihan pemberian imbuhan pakan kunyit dan temulawak bagi peternak ayam petelur di Ngaliyan.

C. TUJUAN

Tujuan pada pengabdian ini adalah memberikan informasi dan keterampilan kepada peternak ayam petelur untuk menambahkan bahan imbuhan pakan alami berbahan dasar kunyit dan temulawak pada pakan ayam petelur sebagai solusi pengganti antibiotik sintetis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Ayam Petelur

Ayam petelur (*Gallus sp.*) adalah ayam yang dipelihara khusus hanya untuk diambil telurnya. Keberadaan ayam petelur ini melalui tahap seleksi panjang dari ayam unggas. Asal mula ayam unggas berasal dari ayam hutan dan itik liar yang ditangkap dan dipelihara serta dapat bertelur cukup banyak. Seiring dengan berjalannya waktu, ayam hutan di seluruh belahan dunia diseleksi secara ketat oleh para pakar. Arah seleksi tersebut bertujuan untuk menghasilkan jenis ayam yang mampu menghasilkan telur dan daging yang banyak. Spesifikasi pada seleksi produksi ini mulai dilakukan, sehingga dihasilkan ayam pedaging dan ayam petelur. Seleksi juga mengarah pada perbedaan warna kulit, dimana terdapat telur berwarna putih dan cokelat. Persilangan dan seleksi terjadi dalam jangka waktu lama sehingga menghasilkan ayam petelur yang ada sekarang. Setiap tahap persilangan, sifat yang tidak diinginkan akan dihilangkan sedangkan dan sifat baik yang diharapkan, akan dipertahankan untuk selanjutnya dilakukan tahapan pemurnian pada sifat baik tersebut, sehingga dihasilkan ayam petelur unggul.

Pada awal tahun 1900-an, masyarakat pedesaan masih hanya menernakkan ayam liar. Namun memasuki periode tahun 1940-an, masyarakat mulai mengenal ayam lain selain ayam liar, yaitu ayam orang Belanda.

Ayam pertama yang dternakkan yaitu ayam ras petelur *white leghorn* kurus dan masa produktifnya telah habis. Antipati masyarakat mengkonsumsi daging ayam ras berlangsung cukup lama, yaitu sampai akhir periode 1990-an. Pada saat itu, peternakan ayam broiler mulai merebak. Sama halnya dengan peternakan ayam

petelur cokelat yang juga mulai banyak dilakukan. Masyarakat mulai menyadari bahwa ayam ras terbagi menjadi ayam petelur dan ayam pedaging. Persaingan ayam ras dengan ayam kampung, mulai terjadi. Konsumsi dan penggunaan telur ayam ras cokelat mulai meningkat, sedangkan konsumsi dan penggunaan telur ayam kampung mulai terbatas, yaitu hanya pada pembuatan makanan tradisional. Persaingan ini menunjukkan bahwa peternakan ayam petelur mulai berkembang pesat.

Walaupun ayam kampung dapat menghasilkan telur dan daging yang dapat dikonsumsi, namun jenis ayam ini tidak dapat dikategorikan sebagai ayam dwiguna yang komersil dan unggul. Hal ini disebabkan perbedaan dasar genetika antara ayam kampung dan ayam ras petelur yang sangat berbeda. Kondisi ayam kampung mempunyai kemampuan adaptasi yang sangat baik terhadap lingkungan, sehingga ayam kampung memiliki kemampuan untuk bertahan hidup jauh lebih baik dibandingkan ayam ras, pada berbagai kondisi ataupun perubahan lingkungan (iklim). Walaupun pada dasarnya, ayam ras merupakan hasil seleksi ayam liar di Afrika dan Asia (Anonim, 2000).

B. Jenis Ayam Petelur

Tipe ayam petelur dibagi menjadi dua yaitu:

a) Tipe Ayam Petelur Ringan

Pembibit ayam petelur di Indonesia hampir semua mempunyai dan menjual ayam petelur ringan (ayam berbulu putih) tersebut. Ayam petelur ringan dapat menghasilkan telur lebih dari 260 telur/tahun produksi. Ayam tipe petelur ringan memang khusus ditenakkan untuk menghasilkan telur saja, sehingga pemeliharaannya diarahkan pada kemampuan bertelur, karena ayam jenis ini hanya menghasilkan sedikit daging. Ayam petelur

ringan memiliki sensitivitas yang cukup tinggi terhadap cuaca panas dan keributan, serta mudah kaget, sehingga produksi telurnya sangat dipengaruhi oleh kondisi tersebut, dimana akan mengalami penurunan jumlah produksi telur secara drastis jika terjadi peningkatan suhu dan kebisingan (Anonim, 2000).

b) Tipe Ayam Petelur Medium

Bobot ayam petelur medium cukup berat. Bobot ayam berkisar di antar bobot ayam petelur ringan dan ayam broiler, sehingga dikenal sebagai tipe ayam petelur medium. Ayam petelur medium memiliki bentuk tubuh yang tidak kurus, namun juga tidak terlihat gemuk. Selain dapat menghasilkan telur cukup banyak, ayam jenis ini juga dapat memproduksi daging banyak, sehingga disebut juga dengan ayam dwiguna. Ayam petelur ini disebut ayam petelur coklat karena mempunyai bulu berwarna coklat. Berdasarkan nilai gizi dan rasa, baik telur coklat maupun telur putih memiliki nilai gizi dan rasa yang relatif sama, namun jenis telur coklat ternyata lebih disukai dibandingkan telur putih, karena warna kulit coklat yang lebih menarik dibandingkan warna telur yang putih. Selain itu, ternyata harga telur coklat di pasaran, lebih mahal dibandingkan telur putih. Hal ini disebabkan bobot telur coklat yang lebih berat dibandingkan telur putih, serta tingkat produksi telur coklat yang lebih rendah dibandingkan telur putih. Daging dari ayam petelur medium juga memiliki rasa yang enak, serta lebih laku dijual sebagai daging konsumsi (Anonim, 2000).



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 1. (a) Ayam petelur ringan, (b) ayam petelur medium, (c) telur dengan kulit putih, dan (d) telur dengan kulit coklat (gambar diambil dari *elinotes.com*)

C. Sarana Prasarana Budidaya Ayam Petelur, Pemilihan bibit dan Pemeliharaannya

Sarana prasarana yang dibutuhkan untuk budidaya ayam petelur meliputi kandang, peralatan yang meliputi *litter* (alas lantai), tempat bertelur, tempat bertengger, tempat makan, minum dan tempat grit. Berikut merupakan penjelasan tentang berbagai peralatan tersebut.

a) Kandang

Kandang untuk perkembangbiakan ayam petelur harus memenuhi beberapa syarat, diantaranya yaitu temperatur kandang dengan

kisaran 32,2–35 °C, kelembaban sekitar 60–70%, penerangan cahaya serta pemanasan kandang sesuai aturan yang ada. Selain itu, tata letak kandang diusahakan sedemikian rupa sehingga ayam mendapat sinar matahari pagi serta tidak melawan arah mata angin kencang, dan memiliki sirkulasi udara yang baik. Penempatan kandang juga harus diperhatikan yaitu pada permukaan lahan yang datar atau tidak berbukit agar sirkulasi udara dan aliran air hujan dapat berlangsung dengan baik. Sistem kandang terbuka juga lebih disarankan, agar terjadi sirkulasi udara yang baik di dalam kandang. Pembuatan kandang dilakukan menggunakan konstruksi yang kuat, bersih dan awet.

Kandang, memiliki bentuk dan peruntukan yang berbeda-beda. Berdasarkan sistemnya, kandang dibagi menjadi dua, yaitu:

1) Sistem kandang koloni

Sistem kandang koloni digunakan untuk menernakkan ayam yang terdiri dari ribuan ekor ayam petelur dalam 1 kandang.

2) Sistem kandang individual (*cage*)

Ciri dari kandang ini adalah pengaruh individu di dalam kandang menjadi dominan karena dalam satu kotak kandang digunakan hanya untuk satu ekor ayam. Kandang dengan sistem ini lebih banyak digunakan dalam peternakan ayam petelur secara komersial.



(a)



(b)

Gambar 2 (a) Sistem kandang koloni (gambar diambil dari *jsmalfamart.com*), (b) Sistem kandang individual (gambar diambil dari *transformpi.com*)

b) Pemeliharaan

1) Sanitasi dan Tindakan Pencegahan

Sanitasi area peternakan adalah usaha pencegahan penyakit yang paling murah dengan bantuan tenaga yang terampil. Tindakan pencegahan yaitu dengan memberikan vaksin pada ternak dengan merek dan dosis sesuai.

2) Pemberian Pakan

Pemberian pakan dibagi dua dalam fase starter (0-4 minggu) dan fase finisher (4-6 minggu).

a. Kandungan dan jumlah pakan fase *starter* yaitu:

1. Protein 22-24%, lemak 2,5%, serat kasar 4%, Kalsium (Ca) 1%, Fosfor (P) 0,7-0,9%, ME 2800-3500 Kkal.
2. Jumlah pakan dibagi menjadi empat golongan yaitu minggu pertama (1-7 hari) 17 gram/hari/ekor; minggu kedua (8-14 hari) 43 gram/hari/ekor; minggu ke-3 (15-21 hari) 66 gram/hari/ekor dan minggu ke-4 (22-29 hari) 91 gram/hari/ekor. Jumlah pakan yang diperlukan tiap ekor sampai umur 4 minggu sebanyak 1.520 gram.

b. Kandungan dan jumlah pakan fase *finisher* yaitu:

1. Protein 18,1-21,2%; lemak 2,5%; serat kasar 4,5%; kalsium (Ca) 1%; Fosfor (P) 0,7-0,9% dan energi (ME) 2900-3400 Kkal.
2. Jumlah pakan dibagi menjadi empat golongan yaitu: minggu ke-5 (30-36 hari) 111 gram/hari/ekor; minggu ke-6 (37-43 hari) 129 gram/hari/ekor; minggu ke-7 (44-50 hari) 146 gram/hari/ekor dan minggu ke-8 (51-57 hari) 161 gram/hari/ekor. Jumlah pakan yang diperlukan tiap ekor sampai umur 30-57 hari sebanyak 3.829 gram.

3) Pemberian Vaksin

Vaksin adalah cara mengendalikan penyakit dari virus dengan cara menciptakan kekebalan tubuh. Pemberian vaksin secara teratur penting untuk mencegah penyakit.

Syarat dalam vaksinasi yaitu:

- a. Ayam yang akan divaksinasi harus dalam kondisi sehat.
- b. Dosis vaksinasi harus tepat.
- c. Sterilisasi alat untuk vaksin.

C. Imbuhan Pakan (*Feed Additive*) Pada Ternak

Pakan merupakan bahan makanan yang diberikan kepada hewan ternak untuk kelangsungan hidupnya. Pakan yang dijual secara komersial harus memenuhi standar sesuai dengan Peraturan Menteri. Pakan yang dilarang diberikan yaitu pakan yang mengandung darah, daging, dan tulang, pakan yang dicampur hormon tertentu dan pemberian antibiotik (UU RI No. 18 tahun 2009).

Premiks adalah sediaan obat hewan yang diolah menjadi *feed additive* atau *feed supplement* hewan yang dicampur ke dalam air minum atau pakan hewan. Dosis premiks dan penggunaan harus diperhatikan. Pelengkap pakan adalah zat yang sudah terkandung dalam pakan tetapi jumlahnya perlu ditingkatkan. Imbuhan pakan adalah bahan baku pakan yang tidak mengandung nutrisi, yang tujuan pemakaiannya terutama untuk tujuan tertentu (Permentan RI No. 14 tahun 2017).

Imbuhan pakan (*feed additive*) termasuk ke dalam kategori obat hewan, dimana terdapat beberapa jenis imbuhan pakan yang dilarang diberikan pada ternak yang produknya dimanfaatkan untuk konsumsi manusia. Pelarangan tersebut dikarenakan beberapa hal, antara lain untuk mencegah terjadinya residu pada produk ternak, mencegah timbulnya penyakit pada manusia yang mengonsumsi produk ternak karena sulit diuraikan dari tubuh hewan ternak. Efeknya adalah karsinogenik,

hipersensitif, teratogenic, dan mutagenic pada hewan dan manusia, untuk mencegah timbulnya resistensi antibiotik dan tidak ramah lingkungan (Permentan RI No. 14 tahun 2017).

Imbuan pakan yang dilarang tersebut berupa antibiotik yang dapat berupa antibakteri, antimikobakterium, dan antifungal (Permentan RI No. 14 tahun 2017). Senyawa yang berfungsi sebagai antibakteri antara lain: aminoglikosida, beta laktam, makrolida, golongan peptide, kuinolon, sulfonamid, tetrasiklin, flavopospolipol, dan linkosamid

Senyawa yang termasuk golongan antimikobakterium antara lain: asam aminosalisilat, diaminodifenilsulfon, etambutol, etionamid, isoniazid, kapreomisin, klofazimin, metaniazid, pirazinamid, protionamide, rifabutin, rifaksimisin, rifamisin, rifampisin, rifapentine, dan rikloserin. Sedangkan senyawa yang berperan sebagai antifungal meliputi: amfoterisin B, diklorofen, griseofulvin, imidazole, natamisin, dan nistatin

1. *Antibiotic Growth Promoter (AGP)*

Peternakan unggas selama ini banyak memakai antibiotik atau *antibiotic growth promoters (AGP)*. Istilah AGP adalah untuk berbagai obat yang dapat membunuh atau menghambat bakteri. AGP diberikan dengan dosis rendah di bawah dosis terapi. Penggunaan antibiotik sebagai pemacu pertumbuhan berbanding lurus dengan perkembangan jumlah peternak yang ada. Bakteri di hewan ternak dapat mengurangi produktivitas, dan penggunaan antibiotik diperkirakan cukup efektif untuk meningkatkan hasil produksi. Hal tersebut disebabkan antibiotik ini mempunyai fungsi mengurangi populasi bakteri patogen dalam saluran pencernaan agar dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pakan. Hal tersebut akan berdampak pada efektivitas yang lebih baik dalam meningkatkan performa ternak (Schjørring dan Krogfelt, 2011).

Penggunaan antibiotik pada ternak sudah sejak lama diperdebatkan karena seringnya ditemukan residu dalam tubuh ternak tersebut (Etikaningrum dan Iwantoro, 2017). Pemberian imbuhan pakan yang mengandung antibiotik bisa menimbulkan efek berupa resistensi bakteri patogen atau mikroflora di dalam usus (Schjørring and Krogfelt, 2011). Manusia dapat terkena dampak dari penggunaan AGP yang tidak tepat pada ternak. Riset terdahulu menyatakan bahwa efek samping antibiotik yang digunakan pada hewan dapat masuk ke manusia. Contohnya penggunaan kloramfenikol pada hewan dapat menyebabkan efek samping anemia aplastik pada manusia yang memakan daging hewan tersebut.

Efek berbahaya AGP pada hewan ternak terhadap manusia akibat timbulnya koloni bakteri yang resisten terhadap antibiotika. Penggunaan AGP pada ternak mengakibatkan timbulnya kelompok bakteri yang resisten antibiotik. Bakteri ini dapat berpindah ke manusia dan resistensi pada tubuh manusia. Resistensi di banyak antibiotik akan mengakibatkan semakin sedikit pilihan antibiotik yang bisa digunakan untuk mengatasi infeksi yang berat. Selain itu dapat mengancam nyawa.

Saat ini banyak muncul bakteri yang kebal terhadap beberapa antibiotika yang ada. Hal ini akan membawa dampak besar bagi manusia yang membutuhkan antibiotik untuk mengatasi infeksi. Frieden (2013) melaporkan bahwa di Amerika Serikat terdapat 2 juta orang yang mengalami resisten terhadap antibiotik dan sebanyak 23.000 meninggal karena infeksi tersebut.

Kementrian Pertanian melarang penggunaan antibiotik sebagai pemercepat pertumbuhan ternak. Aturan pelarangan mulai efektif diberlakukan melalui 1 Januari 2018 berdasarkan Permentan No 14/2017

tentang Peternakan dan Kesehatan. Bagi peternak yang melanggar akan diberlakukan sanksi hukum.

2. Alternatif Pengganti AGP

Banyak peternak di Indonesia percaya jika produktivitas ternak hampir tidak mungkin berhasil tanpa pemberian antibiotik pemacu pertumbuhan. Sehingga, saat peternakan broiler mulai berkembang sejak tahun 1970, muncul antibiotika yang digunakan sebagai pemacu pertumbuhan dan dapat meningkatkan efisiensi pakan.

Penggunaan antibiotik berhasil meningkatkan produksi hasil peternakan rakyat. Dalam kurun waktu singkat, penggunaan antibiotik dalam bidang peternakan berkembang pesat tanpa adanya kendali hukum, sehingga pembelian antibiotik dapat dengan bebas (Soeharsono, 2010). Sebagai *feed additive*, antibiotik diberikan dalam dosis kecil secara berkelanjutan dengan tujuan mencegah perkembangan mikroorganisme patogen. Penggunaan antibiotik seperti ini dapat mengakibatkan mutasi kromosom patogen. Penggunaan antibiotik pemacu pertumbuhan juga diketahui menghasilkan efek negatif lain, diantaranya yaitu residu pada tubuh, waktu eliminasi dari tubuh yang lama, alergi, perkembangan resistensi bakteri, dan bersifat genotoksisitas.

Meskipun penggunaan antibiotik digunakan untuk ternak, namun dampak penggunaannya dapat mempengaruhi kesehatan manusia (Markovic et al., 2009; Soeharsono, 2010). Terdapat beberapa efek negatif yang ditimbulkan dari penggunaan AGP, sehingga menyebabkan penggunaan antibiotik sebagai *growth promoter* pada unggas dilarang di beberapa negara (Fritts dan Waldroup, 2003). Swedia adalah negara pertama yang melarang penggunaan antimikroba untuk memacu pertumbuhan pada tahun 1986. Kemudian pada tahun 1995, Denmark juga

melarang penggunaan avoparsin disebabkan adanya resistensi pada isolat yang berasal dari sampel peternakan ayam.

Beberapa penelitian menyebutkan beberapa alternatif pengganti AGP adalah sebagai berikut:

a) Sinbiotik

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Arifin dan Pramono (2014), pemberian sinbiotik pada ayam broiler dapat meningkatkan panjang dan lebar vili usus, meningkatkan pertambahan berat badan ayam, serta dapat menurunkan nilai *Feed Conversion Ratio* (FCR). Berdasarkan hal tersebut maka disimpulkan bahwa sinbiotik dapat dipergunakan sebagai salah satu alternatif pengganti *Antibiotic Growth Promoters* (AGP) pada ternak.

Berdasarkan hasil penelitian, vili usus pada perlakuan dengan sinbiotik lebih panjang dan lebih lebar dibandingkan dengan kelompok perlakuan lain. Hal ini dikarenakan sinbiotik mempunyai dua komponen utama, yaitu *Bacillus subtilis* sebagai probiotik dan *mannan oligosaccharide* (MOS) yang berasal dari dinding sel *Saccharomyces cerevisiae*, yang berperan sebagai prebiotik. Peningkatan panjang dan lebar vili usus tersebut, dapat terjadi karena beberapa mekanisme, diantaranya yaitu fermentasi MOS oleh bakteri dalam sekum serta kolon yang dapat menghasilkan asam lemak rantai pendek, khususnya butirir sehingga dapat meningkatkan proliferasi enterosit. Selain itu, vili usus juga dapat terlindungi dari kerusakan, yaitu dengan cara mengurangi kolonisasi dan infeksi patogen pada bagian dinding usus serta dapat meningkatkan jumlah sel goblet yang berfungsi sebagai penghasil mukus untuk melindungi mukosa usus dari kerusakan. Butirir lebih berfungsi sebagai sumber energi bagi

kolonisasi serta akan terlibat dalam kontrol regulasi apoptosis dan proliferasi, serta diferensiasi sel. Kurang lebih 70 – 90% butir-butir dimetabolisme oleh kolonisasi dan merupakan sumber energi utama enterosit. Secara tidak langsung, MOS juga mampu menurunkan pH usus sehingga mengurangi kolonisasi patogen di usus.

b) Peptidobiotik

Beralihnya penggunaan imbuhan pakan berupa antibiotik ke bahan aditif alami (*natural additives*) cukup beralasan. Berdasarkan beberapa penelitian, diketahui bahwa pemakaian antibiotik pada ternak dapat menyebabkan resistensi bakteri patogen sehingga pada akhirnya dapat mempengaruhi kesehatan manusia yang mengkonsumsinya.

Sejalan dengan makin berkembangnya sistem peternakan organik (*organic farming*) maka upaya untuk mencari alternatif imbuhan pakan sebagai pengganti antibiotik juga lebih mengarah pada pemanfaatan senyawa peptida yang mempunyai sifat *antibacterial*. Sehingga, diharapkan performansi akan meningkat. Peptidobiotik merupakan salah satu senyawa peptida yang memiliki potensi untuk menggantikan antibiotik.

Peptidobiotic berarti senyawa peptida (*peptide*) yang memiliki fungsi sebagai pengendali mikrobiota (*biotic*) yang dapat merugikan di dalam saluran pencernaan hewan ternak. Penggunaan *peptidobiotic* sebagai imbuhan pakan memiliki keunggulan dibandingkan penggunaan antibiotik, yaitu tidak dihasilkannya residu kimiawi, baik dalam daging maupun hasil ternak lainnya. Peptidobiotik merupakan pengembangan dari probiotik yang selama ini telah dikenal. Salah satu jenis dari *peptidobiotic* adalah pediocin. Pediocin merupakan senyawa peptida yang

memiliki susunan 44 asam amino. Diantara asam amino tersebut yaitu lisin, histidin dan aspartate. Pediocin dapat dihasilkan bakteri asam laktat dari kelompok *Lactococcus spp.* dan *Pediococcus spp.* yang dibiakkan pada medium tumbuh yang mengandung *whey* (limbah pembuatan keju). Pediocin adalah senyawa peptida yang memiliki aktivitas antibakteri dengan spektrum luas, sehingga mampu menghambat aktivitas bakteri golongan gram positif dan gram negatif, seperti *L. monocytogeneisis*, *C. perfringens*, *E. faecalis* dan *S. aereus*. Bakteri-bakteri tersebut dapat menyebabkan penyakit serta mengakibatkan kerusakan dan pembusukan dalam bahan pangan dan juga pakan. Kelebihan dari peptidobiotik (pediocin) ini yaitu selain stabil dalam pemanasan (*thermostable*) juga bersifat relatif stabil terhadap kondisi lingkungan yang asam dengan kisaran pH 2-10, dan juga mudah larut dalam air. Sehingga sangat menguntungkan dalam penggunaannya sebagai imbuhan pakan ternak (Sofyan, 2011).

c) Senyawa Bioaktif Tumbuhan

Zat bioaktif merupakan metabolit sekunder yang berupa fenol, tanin, flavonoid, minyak atsiri, curcumin, saponin, phyllanthin. Zat bioaktif memiliki kemampuan sebagai antibakteri dan/atau antifungi yang berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri atau jamur, sehingga dapat meningkatkan daya tahan tubuh. Selain itu zat bioaktif tumbuhan juga dapat berperan sebagai bahan adjuvan dan mencegah oksidasi lemak, serta imunostimulator. Penggunaan zat bioaktif sebagai pengganti antibiotik untuk imbuhan pakan dapat meningkatkan efisiensi pakan pada unggas dan menghasilkan produk berkualitas tinggi, sehat dan aman untuk dikonsumsi (Pasaribu, 2019).

Zat bioaktif tanaman (senyawa fitogenik) pada umumnya dapat dijumpai pada semua bagian tanaman, akar, batang, daun, dan buah. Sebagian zat bioaktif memiliki sifat antimikroba, antifungi, antioksidan, dan atau imunomodulator. Secara tradisional, tanaman herba yang banyak digunakan untuk menjaga kesehatan masyarakat Indonesia adalah kunyit (*Curcuma domestica*), brotowali (*Tinospora Crispa*), sambiloto (*Andrographis paniculata*), binahong (*Basella rubra Linn*), jahe (*Zyngiber officinale*), dan juga obat diare seperti daun jambu biji (*Psidium guajava*). Banyak kegunaan zat bioaktif yang telah diketahui, maka hal ini dapat memberikan peluang bagi dunia peternakan unggas untuk mengeksplorasi kemungkinan pemanfaatan zat bioaktif herbal tersebut sebagai imbuhan pakan alami yang lebih aman dibandingkan AGP (Pasaribu, 2019).

Penelitian tentang pemberian zat bioaktif saponin dari lerak, lidah buaya (*Aloe vera*) dengan zat bioaktif antrakuinon, larutan daun sirih (*Piper bettle Linn*), buah mahkota dewa juga telah dilakukan dan diperoleh performa yang baik dan berpotensi untuk menggantikan AGP. Kemampuan senyawa bioaktif bervariasi antar jenis, namun semuanya memiliki kemampuan yang lebih baik dari antibiotik dalam meningkatkan produktivitas dan imunitas ayam (Pasaribu, 2019).

Beberapa senyawa bioaktif dari herbalmempunyai kemampuan mengurangi populasi bakteri ataupun jamur dengan cara merusak sel diantaranya yaitu fenol, tanin, flavonoid, kurkumin dan saponin.



Gambar 4. Mekanisme reaksi asam fenolik terhadap *Candida albicans* (Teodoro et al. (2015) dalam Pasaribu (2019))

D. Kunyit

Kunyit merupakan salah satu jenis tanaman obat yang tumbuh subur di tanah Indonesia. Tumbuhan kunyit memiliki ciri-ciri antara lain, tinggi tumbuhannya sekitar 1 m, bunganya berwarna putih yang muncul dari pucuk batang semu dengan panjang sekitar 10 – 15 cm, umbi akarnya berwarna kuning tua, berbau wangi dan rasanya manis. Bagian utama dari tanaman kunyit adalah rimpangnya yang berada di dalam tanah. Rimpang kunyit memiliki banyak cabang dan tumbuh menjalar, rimpang induk biasanya berbentuk elips dengan kulit luarnya berwarna jingga kekuning – kuningan (Britannica, T., 2020).

1. Taksonomi Kunyit

Kunyit dalam taksonomi dikelompokkan sebagai berikut (Winarto, 2004)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Zingiberales

Family : Zingiberaceae
Genus : Curcuma
Spesies : *Curcuma domestica*

2. Morfologi Kunyit



Gambar 5. Kunyit

- 1) Batang
Batang kunyit bulat dan berwarna hijau keunguan. Tinggi batang kunyit mencapai 0,75 – 1m. Kunyit memiliki batang semu yang tersusun dari kelopak atau pelepah daun yang saling menutupi. Batang kunyit selalu bersifat basah karena dapat menyimpan air dengan baik (Winarto, 2004).
- 2) Daun
Daun kunyit bulat memanjang dengan permukaan sedikit kasar yang tersusun dari pelepah daun, gagang daun dan helai daun. Panjang daun antara 31 – 83 cm dan lebar daun antara 10 – 18 cm. Pertulangan daun rata dan ujung meruncing atau menyerupai ekor. Permukaan berwarna hijau muda. Satu kunyit mempunyai 6 – 10 daun (Winarto, 2004).
- 3) Bunga
Bunga kunyit berbentuk kerucut runcing berwarna putih atau kuning muda dengan pangkal berwarna

putih. Setiap bunga mempunyai tiga lembar kelopak bunga, tiga lembar tajuk bunga dan empat helai benang sari. Salah satu dari keempat benang sari itu berfungsi sebagai alat pembiakan. Sementara itu, ketiga benang sari lainnya berubah bentuk menjadi mahkota bunga (Winarto, 2004).

4) Rimpang

Rimpang kunyit berbentuk bulat panjang dan membentuk cabang rimpang berupa batang yang berada di dalam tanah. Rimpang kunyit terdiri dari rimpang induk atau umbi kunyit dan tunas atau cabang rimpang. Rimpang utama ini biasanya ditumbuhi tunas yang tumbuh kearah samping, mendatar, atau melengkung. Tunas berbuku – buku pendek, lurus atau melengkung. Jumlah tunas umumnya banyak. Tinggi anakan mencapai 10,85 cm (Winarto, 2004). Warna kulit rimpang jingga kecoklatan atau berwarna terang agak kuning kehitaman. Warna daging rimpangnya jingga kekuningan dilengkapi dengan bau khas yang rasanya agak pahit dan pedas. Rimpang cabang tanaman kunyit akan berkembang secara terus menerus membentuk cabang – cabang baru dan batang semu, sehingga berbentuk sebuah rumpun. Lebar rumpun mencapai 24,10 cm. panjang rimpang bias mencapai 22,5 cm. tebal rimpang yang tua 4,06 cm dan rimpang muda 1,61 cm. rimpang kunyit yang sudah besar dan tua merupakan bagian yang dominan sebagai obat (Winarto, 2004).

5) Kandungan senyawa kimia

Senyawa kimia utama yang terkandung dalam kunyit adalah kurkuminoid atau zat warna, yakni sebanyak 2,5 – 6%. Pigmen kurkumin inilah yang memberi warna kuning orange pada rimpang

(Winarto, 2004). Salah satu fraksi yang terdapat dalam kurkuminoid adalah kurkumin. Komponen kimia yang terdapat didalam rimpang kunyit diantaranya minyak atsiri, pati, zat pahit, resin, selulosa dan beberapa mineral. Kandungan minyak 7 atsiri kunyit sekitar 3 – 5%. Disamping itu, kunyit juga mengandung zat warna lain, seperti monodesmetoksikurkumin dan bidesmetoksikurkumin. Setiap rimpang kunyit mengandung ketiga zat ini sebesar 0,8% (Winarto, 2004).

3. Khasiat dan Manfaat Kunyit

Kunyit bermanfaat untuk melancarkan darah, antiradang, antibakteri, antiinflamasi memperlancar pengeluaran empedu, dan pelembab (Ahmad, R, S., et al, 2020). Khasiat dari kunyit sebagai obat tradisional untuk berbagai penyakit. Senyawa aktif dalam kunyit (kurkumin dan minyak atsiri) berfungsi sebagai antioksidan, antikanker, antipikun, antitumor dan menurunkan kadar lemak dan kolesterol dalam darah dan hati, antiseptic, antiinflamasi, serta antibakteri, (Amalraj, A., et al, 2016).

E. Temulawak

Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* L.) adalah tanaman asli Indonesia. Temulawak adalah tumbuhan semak dengan umur tahunan, batang semu terdiri dari pelepah daun yang menyatu. Ciri tanaman temulawak antara lain, tinggi tanaman antara 50-200 cm, mempunyai bunga berwarna putih kemerah-merahan atau kuning bertangkai 1,5-3 cm berkelopak 3 sampai 4 buah. Panen dapat dilakukan pada umur 7-12 bulan setelah tanam atau daun telah menguning dan gugur (Amalraj, A., et al, 2016).



Gambar 6. Temulawak

Temulawak termasuk tanaman tahunan yang dapat mencapai ketinggian 2-2,5 meter. Setiap rumpun tanaman terdiri atas beberapa anakan. Tiap anakan memiliki 2-9 helai daun. Daun temulawak berbentuk panjang dan agak lebar. Panjang daun sekitar 50-55 cm dan lebar kurang lebih 18 cm. Warna bunga biasanya kuning dengan kelopak bunga berwarna kuning tua dan pangkal bunga berwarna ungu. Rimpang temulawak bentuknya bulat dengan warna kulit rimpang adalah kuning kotor. Warna daging rimpang temulawak adalah kuning dengan rasa pahit, berbau tajam dan tingkat keharuman sedang. Sistem perakaran tanaman termasuk berakar serabut dengan panjang akar sekitar 25 cm dengan letak yang tidak beraturan (Aldizal et al., 2019).

1. Taksonomi

Klasifikasi Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* L.) termasuk ke dalam:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledonae
Ordo : Zingiberales
Familia : Zingiberaceae
Genus : Curcuma
Spesies : *Curcuma zanthorrhiza* L.

2. Rimpang Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* L.)

Satu rimpang induk biasanya menghasilkan 3-4 rimpang temulawak. Temulawak banyak

dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan pembuatan jamu tradisional yang berkhasiat untuk meningkatkan imunitas dan kesehatan. Selain itu, warna kuning dari rimpang temulawak juga dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami yang memiliki aktivitas antibakteri untuk pangan. Aktivitas biologis anti-tumor, antioksidan, obat malaria dari temulawak disebabkan oleh adanya kandungan metabolit sekunder, antara lain kurkuminoid, minyak atsiri, pati, protein, lemak (*fixed oil*), selulosa dan mineral (Hasan et al., 2015).

3. Morfologi Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* L.)

1) Batang

Temulawak termasuk tanaman tahunan yang tumbuh merumpun. Tanaman ini berbatang semu dan habitusnya dapat mencapai ketinggian 2-2,5 m. Tiap rumpun tanaman terdiri atas beberapa tanaman (anakan), dan tiap tanaman memiliki 2-9 helai daun.

2) Daun

Daun tanaman temulawak bentuknya panjang dan agak lebar. Lamina daun dan seluruh ibu tulang daun bergaris hitam. Panjang daun sekitar 50-55 cm, lebarnya 18 cm, dan setiap helai daun melekat pada tangkai daun yang posisinya saling menutupi secara teratur. Daun temulawak berwarna hijau tua dengan garis-garis coklat. Habitus tanaman dapat mencapai lebar 30-90 cm, dengan jumlah anakan perumpun antara 3-9 anak.

3) Bunga

Tanaman temulawak dapat berbunga terus-menerus sepanjang tahun secara bergantian yang keluar dari rimpangnya, atau dari samping

batang semuanya setelah tanaman cukup dewasa. Warna bunga umumnya kuning dengan kelopak bunga kuning tua, serta pangkal bunganya berwarna ungu. Panjang tangkai bunga kurang lebih 3 cm dan rangkaian bunga (inflorescentia) mencapai 1,5 cm.

4) Rimpang

Rimpang induk temulawak bentuknya bulat seperti telur, dan berukuran besar, sedangkan rimpang cabang terdapat pada bagian samping yang bentuknya memanjang. Tiap tanaman memiliki rimpang cabang antara 3-4 buah. Warna rimpang cabang umumnya lebih muda dari pada rimpang induk. Warna kulit rimpang adalah coklat kemerahan. Warna daging rimpang adalah kuning atau orange tua, dengan cita rasa yang pahit dan berbau tajam. Rimpang terbentuk dalam tanah pada kedalaman kurang lebih 16 cm. Tiap rumpun tanaman temulawak umumnya memiliki enam buah rimpang tua dan lima buah rimpang muda.

F. Metabolit Sekunder

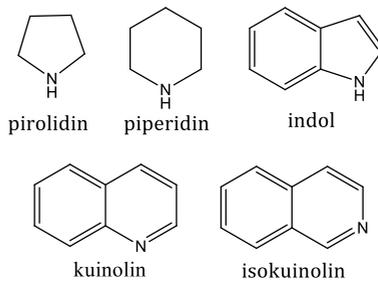
Bahan alam memiliki senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai zat antibakteri (Gorlenko et al., 2020). Setiap organisme biasanya menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang berbeda. Terkadang satu jenis senyawa metabolit sekunder hanya ditemukan pada satu spesies dalam suatu kingdom. Senyawa ini juga tidak selalu dihasilkan, tetapi hanya pada saat dibutuhkan saja atau pada fase-fase tertentu (Parbuntari et al., 2019). Tumbuhan memanfaatkan metabolit sekunder yang disintesisnya untuk pertahanan terhadap lingkungan yang kurang menguntungkan. Jumlah dan jenis metabolit sekunder yang disintesis oleh tumbuhan bervariasi baik kadar maupun jenisnya. Salah satu pemanfaatan metabolit sekunder dari

tanaman adalah untuk tujuan pengobatan. Adapun jenis senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan yaitu:

a) Alkaloid

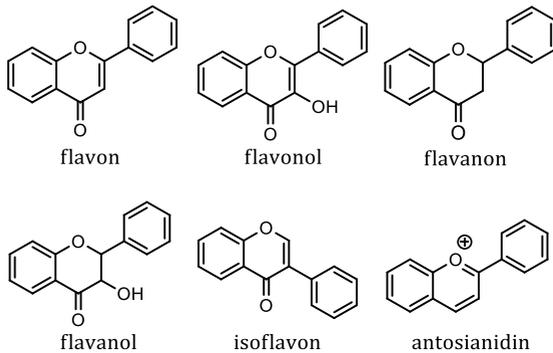
Alkaloid merupakan senyawa organik yang terdapat dalam tumbuhan, bersifat basa, dan struktur kimianya mempunyai sistem lingkaran heterosiklis dengan nitrogen sebagai hetero atomnya. Unsur-unsur penyusun alkaloid adalah karbon, hidrogen, nitrogen, dan oksigen. Namun terdapat beberapa alkaloid yang tidak mengandung oksigen. Adanya nitrogen dalam lingkaran pada struktur kimia alkaloid menyebabkan alkaloid bersifat alkali. Tumbuhan dikotil adalah sumber utama alkaloid (Awuchi, 2019). Alkaloid dari tumbuhan dapat diisolasi menggunakan cara ekstraksi. Alkaloid sukar larut dalam air namun dapat larut dalam pelarut organik yang umum, seperti kloroform, alkohol, benzene, dan eter. Tanaman yang mengandung alkaloid memiliki rasa pahit, bau yang kuat, dan efek toksik (Kisworo et al., 2016). Senyawa alkaloid memiliki aktivitas antibakteri. Mekanisme antibakteri dari senyawa alkaloid adalah dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh. Terganggunya sintesis peptidoglikan menyebabkan pembentukan sel tidak sempurna karena tidak mengandung peptidoglikan dan dinding selnya hanya meliputi membran sel, sehingga menyebabkan kematian sel (Fatriadi et al., 2018). Alkaloid merupakan senyawa basa organik yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen heterosiklik yang disintesis oleh organisme hidup dari asam amino (dengan beberapa pengecualian) dan farmakologi aktif (Ilyas, 2013). Alkaloid merupakan kelompok senyawa metabolit sekunder yang memiliki sifat alkali. Sifat inilah yang membuat penamaan golongan senyawa-senyawa ini sebagai alkaloid (Raharjo, 2013). Fungsi

alkaloid pada tanaman lebih untuk menjaga kelangsungan hidup tanaman. Kebanyakan alkaloid mempunyai rasa yang sangat pahit, sehingga tanaman yang mengandung alkaloid aman dari konsumsi herbivora. Alkaloid diperkirakan dapat bersifat melindungi tanaman dari serangan serangga, mikroorganisme, maupun virus (Raharjo, 2013), serta melawan pertumbuhan tanaman lain didekatnya dengan senyawa yang bersifat alelopati (Kumar, et al, 2017).



Gambar 7. Kerangka Dasar Alkaloid (Ilyas, 2013)

b) Flavonoid



Gambar 8. Struktur umum kelompok utama senyawa flavonoid (Raharjo, 2013)

Flavonoid adalah pigmen tumbuhan yang bertanggung jawab atas warna bunga, buah, dan daun. Selain itu, pigmen flavonoid seperti flavon dan flavonol dapat melindungi jaringan tanaman dari kerusakan akibat radiasi ultraviolet. Flavonoid memiliki kerangka C₆-C₃-C₆ serupa dengan flavon yaitu dua cincin benzene terdistribusi yang dihubungkan oleh rantai 3-karbon (Rana et al, 2019). Flavonoid merupakan golongan fenol. Golongan senyawa flavonoid bersifat tidak tahan panas dan mudah teroksidasi pada suhu yang tinggi. Salah satu fungsi flavonoid adalah sebagai antimikroba yang bersifat bakteriostatik. Senyawa fenol yang dikenal sebagai zat antiseptik dapat membunuh sejumlah bakteri. Sifat senyawa fenol yaitu mudah larut dalam air, cepat membentuk kompleks dengan protein dan sangat peka pada oksidasi enzim (Mc Donnell Gerald, 2016). Fenol juga memiliki kemampuan mendenaturasi protein dan merusak dinding sel bakteri (Mc Donnell Gerald, 2016). Pada konsentrasi rendah, fenol bekerja dengan merusak membran sitoplasma dan menyebabkan kebocoran isi sel, sedangkan pada konsentrasi tinggi fenol berkoagulasi dengan protein seluler. Aktivitas ini sangat efektif ketika bakteri dalam tahap pembelahan, saat lapisan fosfolipid dikelilingi sel dalam kondisi yang sangat tipis sehingga fenol dapat berpenetrasi dengan mudah dan merusak isi sel. Mekanisme lain dari aktivitas antibakteri flavonoid yaitu dengan mengganggu proses difusi makanan ke dalam sel sehingga pertumbuhan bakteri terhenti atau mati (Tsuchiya, 2015). Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenolik terbesar di alam yang ditemukan diberbagai

tanaman serta terdistribusi pada bagian-bagian tanaman, seperti buah, daun, biji, akar, kulit kayu, batang, dan bunga. Kebanyakan flavonoid merupakan senyawa yang memberikan warna pada bunga, buah-buahan, dan daun. Senyawa flavonoid merupakan zat pemberi warna kuning, merah, biru, dan ungu pada tanaman (Raharjo, 2013). Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang dapat larut dalam air. Flavonoid mampu meningkatkan kekebalan tubuh, serta bersifat antialergi, antikanker, antioksidan, antiradang, antitrombosit, penghambat pertumbuhan tumor, antivirus, antimikroba, antispasmodik/antikejang usus, diuretik, vasoprotektif/menurunkan tekanan dalam pembuluh darah, serta mencegah oksidasi LDL (Kumar, et al, 2017).

c) Saponin

Saponin adalah sekelompok glikosida tanaman yang dapat larut dalam air dan dapat menempel pada steroid lipofilik (C27) atau triterpenoid (C30). Senyawa ini memiliki dua sisi yang berbeda sifatnya yaitu sisi hidrofobik dan hidrofilik yang menyebabkan senyawa ini memiliki kemampuan untuk menurunkan tegangan permukaan dan bersifat seperti sabun (Ashour et al., 2019). Saponin ada pada seluruh tanaman dan ditemukan dengan konsentrasi tinggi pada bagian-bagian tertentu yang dipengaruhi oleh varietas tanaman dan pertumbuhan (Ashour et al., 2019). Saponin yang tergolong ke dalam steroid aglikon terdiri dari satu atau lebih gugus gula yang berikatan dengan aglikon atau sapogenin, gugus ini dapat membentuk kristal berwarna kuning dan amorf, serta berbau menyengat. Rasa saponin sangat ekstrim, dari sangat pahit hingga sangat manis. Saponin biasa dikenal sebagai senyawa non-volatil dan sangat larut dalam air (dingin maupun panas) dan alkohol, serta dapat membentuk busa

koloidal dalam air dan memiliki sifat detergen yang baik (Ashour et al., 2019). Aktivitas antibakteri senyawa saponin yaitu dengan mengubah tegangan permukaan dan mengikat lipid pada sel bakteri yang menyebabkan lipid terekskresi dari dinding sel sehingga permeabilitas membran bakteri terganggu (Makarewicz et al., 2021). Terganggunya stabilitas membran sel bakteri ini menyebabkan sel bakteri lisis. Mekanisme kerja antibakteri saponin termasuk ke dalam kelompok zat antibakteri yang mengganggu permeabilitas membran sel bakteri, yang mengakibatkan kerusakan membran sel dan menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dari dalam sel bakteri yaitu protein, asam nukleat dan nukleotida yang akhirnya mengakibatkan sel bakteri mengalami lisis (Lopez-Romero et al., 2015). Saponin memiliki glikosil yang berfungsi sebagai gugus polar. Senyawa yang memiliki gugus polar dan nonpolar bersifat aktif permukaan sehingga saat dikocok dengan air saponin dapat membentuk misel. Pada struktur misel gugus polar menghadap ke luar sedangkan gugus nonpolarnya menghadap ke dalam. Keadaan inilah yang tampak seperti busa (Sangi dkk., 2008).

d) Tanin

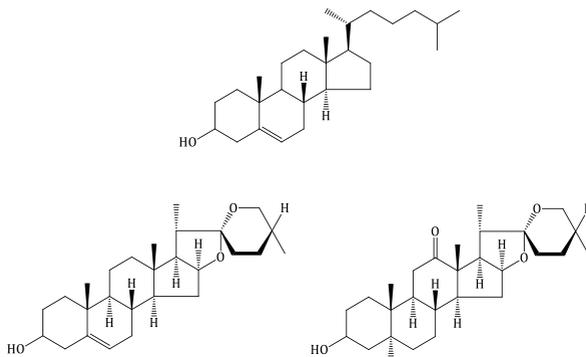
Tanin merupakan senyawa organik kompleks dan kristalnya berbentuk *amorf*, dapat larut dalam air dengan membentuk cairan berwarna. Warna dan tingkat tanin dapat dipengaruhi oleh adanya perlakuan asam, alkali atau garam-garam logam (Rosyida & Zulfiya, 2013). Tanin memiliki karakteristik dengan adanya paling sedikit 12 gugus hidroksil atau gugus fenil yang dapat berfungsi untuk mengikat protein (Nugraha, 2017). Tanin dapat digolongkan menjadi dua kelompok yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Tanin terhidrolisis dapat dengan mudah dipecah atau dihidrolisis menjadi molekul yang

sederhana yang larut menggunakan perlakuan dengan asam. Tanin terkondensasi akan menghasilkan produk kompleks yang tidak larut dengan perlakuan asam (Raharjo, 2013). Golongan tanin hidrolisis akan menghasilkan warna biru kehitaman dan tanin kondensasi akan menghasilkan warna hijau kehitaman. Pada saat penambahannya diperkirakan FeCl_3 bereaksi dengan salah satu gugus hidroksil yang ada pada senyawa tannin. Hasil reaksi itulah yang akhirnya menimbulkan warna (Sangi dkk., 2008). Tanin adalah senyawa polifenol (C6-C3-C6) yang mengendapkan protein dan membentuk kompleks dengan polisakarida, dan terdiri dari kelompok oligomer dan polimer yang sangat beragam (Naumann et al., 2017). Tanaman yang mengandung tanin memiliki rasa pahit, bau yang kuat, dan efek toksik (Soares et al., 2020). Mekanisme antimikroba tanin berkaitan dengan kemampuan tanin membentuk kompleks dengan protein polipeptida dinding sel bakteri sehingga terjadi gangguan pada dinding bakteri dan bakteri lisis. Tanin juga memiliki sifat dapat menginaktifkan adhesin sehingga bakteri tidak dapat melekat pada sel inang dan menginaktifkan enzim protease. Selain itu, tanin juga dapat mendestruksi materi genetik pada bakteri sehingga dapat menambah toksisitasnya pada bakteri [14].

e) Steroid

Steroid merupakan senyawa yang struktur kimianya mengandung cincin atau lingkaran siklopentane perhidrofenantrena. Lingkaran siklopentano perhidrofenantrena merupakan kombinasi antara lingkaran siklopentana dan lingkaran perhidrofenantrena (fenantrena jenuh). mekanisme kerja steroid sebagai antibakteri yaitu dengan merusak membran lipid, sehingga liposom mengalami kebocoran (Dombach et al., 2020). Steroid juga diketahui dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid. Karena sifatnya yang

permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik menyebabkan integritas membran menurun dan morfologi membran sel terganggu yang mengakibatkan sel mengalami lisis dan rapuh (Atkovska et al., 2018). Steroid merupakan hasil modifikasi triterpenoid tetrasiklik. Struktur kolesterol dapat dianggap sebagai struktur dasar steroid. Mirip dengan triterpenoid, steroid juga dapat ditemukan dalam bentuk saponin. Beberapa saponin steroid yaitu diosgenin dan hikogenin (gambar 9). Diosgenin telah lama digunakan untuk mengatasi masalah kesehatan yang berhubungan dengan menopause. Sedangkan hekogenin dikenal karena hasil fermentasinya menghasilkan tequila (Raharjo, 2013).



Gambar 9 Struktur Kolesterol dan Beberapa Saponin Steroid (Raharjo, 2013)

f) Minyak atsiri

Minyak atsiri yang aktif sebagai antibakteri pada umumnya mengandung gugus fungsi hidroksil (-OH) dan karbonil (C=O). Mekanisme antibakteri minyak atsiri yaitu dengan mengganggu proses pembentukan membran atau dinding sel bakteri [20]. Minyak atsiri termasuk ke dalam turunan fenol. Turunan fenol berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses adsorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen. Pada kadar rendah

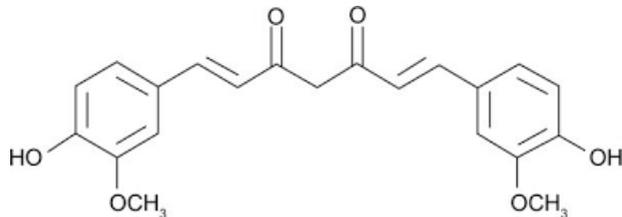
terbentuk kompleks protein fenol dengan ikatan yang lemah dan segera mengalami penguraian, diikuti penetrasi fenol ke dalam sel dan menyebabkan presipitasi serta denaturasi protein. Pada kadar tinggi fenol menyebabkan koagulasi protein dan sel membran mengalami (Mc Donnell Gerald, 2016).

g) Terpenoid

Terpena merupakan persenyawaan hidrokarbon alifatik atau hidrokarbon siklik yang memiliki rumus perbandingan (C_5H_8). Terpena dapat dianggap sebagai hasil kondensasi 2-metil-1,3 butadiena atau isoprene. Terpenoid merupakan turunan terpena. Molekul terpenoid dapat mengandung gugus karboksil, hidrosil, formil, atau gugus yang lain. Terpena dan turunannya dikenal sebagai terpenoid yang merupakan komponen dari minyak yang terdapat di dalam bunga-bunga, daun-daun, dan akar-akar berbagai jenis tanaman. Senyawa terpena dan turunannya juga terdapat di dalam kayu, misalnya dalam kayu kapur barus, dan kayu cendana atau dalam getah dammar pohon pinus (Dhifi et al., 2016). Berbagai cara telah dipakai untuk mengekstraksi minyak-minyak esensial dari jaringan tanaman, seperti cara distilasi uap, digesti dengan pelarut, adsorpsi dengan bahan kimia, atau dengan cara penekanan. Diantara cara tersebut, cara distilasi uap yang sering digunakan. Minyak-minyak esensial yang diperoleh dengan cara-cara tersebut mengandung beberapa jenis komponen. Komponen-komponen tersebut dipisahkan dengan cara distilasi fraksional atau dengan cara kromatografi (Damayanti & Setyawan, 2012). Tanaman yang mengandung terpen memiliki rasa pahit, bau yang kuat, dan efek toksik (Awuchi, 2019). Mekanisme aktivitas antibakteri terpenoid yaitu melibatkan pemecahan membran oleh komponen – komponen lipofilik. Selain itu, senyawa fenolik dan terpenoid memiliki target utama yaitu membran

sitoplasma yang mengacu pada sifat alamnya yang hidrofobik (Chouhan et al., 2017). Tiga senyawa karbon utama yang terdapat pada triterpenoid pentasiklik, yaitu α -amirin, β -amirin, dan lupeol. Sedangkan untuk tetrasiklik terdapat dua kerangka karbon masing-masing lanosterol dan sikloartenol (Raharjo, 2013). Triterpenoid pentasiklik seringkali ditemukan dalam bentuk saponin. Contoh senyawa triterpenoid saponin yaitu asam glisirizenat yang merupakan glikosida asam glisiretat dengan gula disakarida asam glukoronat. Adapun ginsenosida merupakan serial senyawa saponin triterpenoid tetrasiklik yang terdapat pada tanaman ginseng (*Panax ginseng*), yang mampu digunakan untuk meningkatkan stamina (Raharjo, 2013).

G. Kurkumin



Gambar 10. Struktur Molekul Kurkumin

Kurkuminoid adalah kelompok senyawa fenolik yang terkandung dalam rimpang tanaman famili Zingiberaceae antara lain: *Curcuma longa syn, Curcuma domestica* (kunyit) dan *Curcuma zanthorhiza* (temulawak). Pigmen kurkuminoid terdiri dari kurkumin, demetoksikurkumin dan bisdemetoksikurkumin (Hewlings & Kalman, 2017). Karakteristik dari kurkuminoid adalah kristal kuning gelap, larut dalam alkohol dan asam asetat. Dalam larutan basa, kurkumin menghasilkan larutan yang berwarna merah kecokelatan, sedangkan dalam larutan asam akan berubah warna menjadi kuning kurkumin.

Kurkumin termasuk golongan fenolik. Kelarutan kurkumin sangat rendah dalam air dan eter, namun larut dalam pelarut organik seperti etanol dan asam asetat glasial. Pada kondisi basa dengan pH diatas 7,45, 90% kurkumin terdegradasi membentuk produk samping berupa trans-6-(4'-hidroksi-3'-metoksifenil) -2,4- diokso-5-heksenal, vanilin, asam ferulat dan feruloil metan. Sementara dengan adanya cahaya, kurkumin terdegradasi menjadi vanilin, asam vanilat, aldehyd ferulat, asam ferulat dan 4-vinilguaiakol (Rachmaniah et al., 2021). Beberapa metode yang biasa diterapkan untuk analisis kuantitatif kurkuminoid dalam temulawak dan kunyit antara lain metode spektrofotometri uv-vis [26]. Panjang gelombang maksimal kurkumin adalah pada 420-430 nm dalam pelarut organik seperti metanol dan etanol (Nihayati et al., 2013).

Kurkuminoid mempunyai aroma khas dan tidak beracun. Fraksi kurkuminoid dalam rimpang temulawak terdiri dari 2 komponen yaitu kurkumin, dan desmetoksi-kurkumin. Berbeda dengan fraksi kurkuminoid dalam kunyit yang terdiri dari 3 komponen ditambah bidesmetoksi kurkumin. Sebenarnya kandungan kurkuminoid dalam rimpang kunyit relatif lebih banyak bila dibandingkan dengan rimpang temulawak, namun bidesmetoksikurkumin bersifat antagonis terhadap kurkumin dan desmetoksi kurkumin. Kurkuminoid dapat berubah warna pada lingkungan pH yang berbeda. Dalam suasana asam, kurkuminoid berwarna kuning jingga sedangkan dalam suasana basa berwarna merah. Hal itu dapat terjadi karena ada sistem tautometri dalam molekulnya. Kurkuminoid juga bersifat sensitif terhadap cahaya, karena terjadi dekomposisi struktur berupa siklisasi kurkumin atau terjadi degradasi struktur (Lee et al., 2013).

H. Antibiotik

Antibiotik adalah obat pembasmi mikroba, khususnya mikroba yang merugikan manusia. Antibiotik dapat dihasilkan oleh suatu mikroba, terutama fungi, yang

dapat menghambat atau membasmi mikroba jenis lainnya, selain itu antibiotik juga dapat diperoleh dari tanaman baik bagian daun, akar batang, atau rimpangnya. Selain antibiotik alami yang berasal dari tanaman, terdapat juga antibiotic yang dibuat secara semisintetik atau sintetik penuh (Fair & Tor, 2014).

1. Golongan Antibiotik

Ada beberapa golongan-golongan antibiotik, yaitu:

a) Golongan penisilin

Penisilin diklasifikasikan sebagai golongan β -laktam karena cincin laktam meraka yang unik. Mereka memiliki ciri-ciri kimiawi, mekanisme kerja, farmakologi, efek klinis, dan karakteristik imunologi yang mirip dengan sefalosporin, monobactam, carbapenem, dan β -laktamase inhibitor yang juga merupakan senyawa β -laktam. Penisilin dapat terbagi menjadi beberapa golongan:

- 1) Penisilin (misalnya, penisilin G) Jenis penisilin ini memiliki aktivitas terkuat terhadap organisme gram positif, kokus gram-negatif, dan mikroorganisme anaerob yang tidak menghasilkan β -laktamase. Akan tetapi jenis ini hanya sedikit efektif terhadap batang gram negatif dan rentang dihidrolisis oleh β -laktamase (Nammatra et al., 2021).
- 2) Penisilin antistafilokokus (misalnya, Nafsilin) Penisilin ini resisten terhadap stafilokokal β -laktamase, golongan ini aktif terhadap stafilokokus dan streptokokus tetapi tidak aktif terhadap enterokokus, bakteri anaerob, dan kokus gram negatif dan batang gram negatif (Kristich, C. J.; Rice, 2014).
- 3) Penisilin dengan spektrum yang diperluas (Ampisilin dan Penisilin antipseudomonas)

Jenis penisilin ini tetap memiliki spektrum antibakteri seperti penisilin tetapi efektivitasnya meningkat terhadap organisme gram-negatif. Namun seperti penisilin, jenis ini rentan dihidrolisis oleh β -laktamase (Pham et al., 2019)

- b) Golongan Sefalosporin dan Sefamisin Sefalosporin serupa dengan penisilin, tetapi lebih stabil terhadap banyak β -laktamase bakteri sehingga memiliki aktivitas spektrum yang lebih luas. Akan tetapi, galur E coli dan spesies *Klinsiella* mengekspresikan β -laktamase berspektrum luas, yang dapat dihidrolisis sebagian besar sefalosporin, saat ini menjadi masalah. Sefalosporin tidak aktif terhadap enterococcus *L monocytogenes*. Sefalosporin terbagi dalam beberapa generasi, yaitu:
- a) Sefalosporin generasi pertama Sefalosporin generasi pertama meliputi sefadroksil, sefazolin, sefalekssin, sefalotin, sefapirin, dan sefradin. Obat-obat ini sangat aktif terhadap kokus gram positif seperti pneumokokus, streptokokus, dan stafilokokus. Sefalosporin tidak aktif terhadap galur stafilokokus yang resisten terhadap metisilin. *E. coli*, *K. pneumonie*, dan *Proteus mirabilis* seringkali sensitif terhadap obat ini, tetapi aktifitas terhadap *P. aeruginosa*, *proteus indol-* positif, enterobakter, *Serratia mercenscens*, sitrobakter, dan asinetobakter sangat kecil. Kokus anaerob (misalnya, peptococcus, peptostreptokokus) biasanya sensitif, tetapi *Bacteroides* tidak demikian (Harrison & Bratcher, 2021).

- b) Sefalosporin generasi kedua Anggota dari sefalosporin generasi kedua, antara lain: sefaklor, sefamandol, sefonisid, sefuroksim, sefprozil, lorakarbef, dan seforanid serta sefamisin yang terkait secara struktural seperti sefoksitin, sefmetazol, dan sefotetan, yang memiliki aktivitas terhadap bakteri anaerob. Kelompok obat ini tersusun atas berbagai obat (heterogen) yang memiliki perbedaan nyata dalam hal aktivitas, farmakokinetik, dan toksisitas pada setiap individu. Pada umumnya obat ini aktif terhadap organisme yang dihambat oleh obat-obat generasi pertama, tetapi selain itu obat ini memiliki cakupan gram-negatif yang lebih luas. Sefaklor, sefuroksim aksetil, sefprozil, dan lorakarbef dapat diberikan per oral (Harrison & Bratcher, 2021).
- c) Sefalosporin generasi ketiga Obat–obat sefalosporin generasi ketiga adalah sefoperazon, sefotaksim, seftazidim, seftizoksim, seftriakson, sefiksim, seftibuten, moksalaktam, dll. Obat generasi ketiga memiliki spektrum yang lebih diperluas kepada bakteri gram negatif dan dapat menembus sawar darah otak. Waktu paruh dan interval pemberian obat sangat bervariasi (Harrison & Bratcher, 2021).
- d) Sefalosporin generasi keempat Sefepime merupakan contoh dari sefalosporin generasi keempat dan memiliki spektrum yang luas. Obat ini lebih resisten terhadap hidrolisis oleh β laktamase kromosomal (yang diproduksi oleh enterobakter). Sefepim sangat efektif terhadap homeofilus dan naiseria serta cukup

mempenetrasi cairan serebrospinal (Harrison & Bratcher, 2021).

- c) Golongan Kloramfenikol
Kloramfenikol merupakan penghambat sintesis protein, dan golongan antibiotik bakteriostatik berspektrum luas yang aktif terhadap bakteri gram negatif dan gram positif, baik anaerob maupun aerob. Kloramfenikol biasanya diberikan secara oral atau melalui suntikan intravena. Kloramfenikol efektif melawan spektrum organisme yang luas, namun efek sampingnya serius termasuk aplasia sumsum tulang atau kegagalan berkembangnya sumsum tulang belakang dan berakibat fatal (Panel & Chain, 2014).
- d) Golongan Tetrasiklin
Golongan tetrasiklin merupakan antibiotik bakteriostatik berspektrum luas yang menghambat sintesis protein. Tetrasiklin berkerja aktif terhadap banyak bakteri gram positif dan gram negatif, termasuk bakteri anaerob, riketsia, klamidia, mikoplasma, dan bentuk L, dan terhadap protozoa (Chopra & Roberts, 2001).
- e) Golongan Makrolida Eritromisin
Merupakan bentuk prototype dari obat golongan makrolida yang disintesis dari *S. erythreus*. Eritromisin efektif terhadap bakteri gram positif terutama pneumokokus, streptokokus, stafilokokus, dan kornebakterium. Aktifitas antibakterial eritromisin bersifat bakterisida dan meningkat pada pH basa (Parsad, D., et al, 2003).
- f) Golongan Aminoglikosida
Yang termasuk golongan Aminoglikosida, antara lain: streptomisin, neomisin, kanamisin,

tobramisin, sisomisin, netilmisin, dan lain-lain. Golongan aminoglikosida pada umumnya digunakan untuk mengobati infeksi akibat bakteri gram negatif enterik, terutama pada bakteremia dan sepsis, dalam kombinasi dengan vankomisin atau penisilin untuk mengobati endokarditis, dan pengobatan tuberkulosis (Party & Adopted, 2018).

- g) Golongan Sulfonamida dan Trimetoprim Sulfonamida dan trimetoprim merupakan obat yang mekanisme kerjanya menghambat sintesis asam folat bakteri yang akhirnya berujung kepada tidak terbentuknya basa purin dan DNA pada bakteri. Kombinasi dari trimetoprim dan sulfametoksazol merupakan pengobatan yang sangat efektif terhadap pneumonia akibat *P.jiroveci*, sigellosis, infeksi salmonella sistemik, infeksi saluran kemih, prostatitis, dan beberapa infeksi mikobakterium non tuberkulosis (Tacic et al., 2017).
- h) Golongan Florokuinolon Golongan florokuinolon termasuk di dalamnya asam nalidixat, siprofloksasin, norfloksasin, ofloksasin, levofloksasin, dan lain-lain. Golongan fluorokuinolon aktif terhadap berbagai macam bakteri gram negatif dan gram positif. Golongan fluorokuinolon efektif mengobati infeksi saluran kemih yang disebabkan oleh *pseudomonas*. Golongan ini juga aktif mengobati diare yang disebabkan oleh *shigella*, *salmonella*, *E.coli*, dan *Campilobacter* (Pham et al., 2019).
- i) Golongan Klindamisin Klindamisin merupakan turunan linkomisin yang tersubstitusi klorin, suatu antibiotik yang dihasilkan oleh *Streptomyces lincolnensis*. Klindamisin seperti eritromisin,

menghambat sintesis protein dengan mengganggu pembentukan kompleks inisiasi serta reaksi translokasi aminoasil (Pham et al., 2019).

2. Prinsip penggunaan antibiotik bijak

Prinsip Penggunaan antibiotik Secara prinsip, pemilihan antimikroba yang tepat harus mempertimbangkan aktivitas mikrobiologik dan farmakodinamik masing-masing terhadap pola sensitivitas kuman setempat. Dosis efektif antimikroba merupakan fungsi dari kadar hambat minimal, kemampuan pertahanan tubuh individu, dan profil farmakokinetika antimikroba (Andrews, J. M., 2001).

- 1) Penggunaan antibiotik bijak yaitu penggunaan antibiotik dengan Spektrum sempit, pada indikasi yang ketat dengan dosis yang adekuat, interval dan lama pemberian yang tepat.
- 2) Kebijakan penggunaan antibiotik (antibiotic policy) ditandai dengan pembatasan penggunaan antibiotik dan mengutamakan penggunaan antibiotik lini pertama.
- 3) Pembatasan penggunaan antibiotik dapat dilakukan dengan menerapkan pedoman penggunaan antibiotik, penerapan penggunaan antibiotik secara terbatas (restricted), dan penerapan kewenangan dalam penggunaan antibiotik tertentu (reserved antibiotics)
- 4) Indikasi ketat penggunaan antibiotik dimulai dengan menegakkan diagnosis penyakit infeksi, menggunakan informasi klinis dan hasil pemeriksaan laboratorium seperti mikrobiologi, serologi, dan penunjang lainnya. Antibiotik tidak diberikan pada penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus atau penyakit yang dapat sembuh sendiri (*self-limited*).

3. Resistensi Antibiotik

Resisten adalah keadaan dimana akan terjadi pengurangan dari suatu khasiat antibiotik terhadap mikroorganisme tertentu. Resisten terjadi dikarenakan adanya faktor yang sudah ada pada mikroorganisme sebelumnya. Resistensi dapat terjadi pada beberapa obat merupakan suatu proses alamiah karena organisme selalu melakukan pengembangan dan toleransi terhadap lingkungan baru (Jansen et al., 2018). Penggunaan antibiotik yang kurang tepat, terlalu singkat, dosis yang tidak efisien dan diagnosa yang salah merupakan faktor pendukung yang dapat 11 menyebabkan resistensi terhadap antibiotik. Pemberian pemahaman terhadap pasien untuk menggunakan antibiotik yang baik dapat mengurangi kejadian resistensi agar tidak semua pasien menggunakan antibiotik disetiap penyakit yang dialaminya. Pasien yang memiliki pemahaman yang salah terhadap penggunaan antibiotik bahwa semua penyakit dapat diberikan pengobatan antibiotik meskipun penyakit yang diderita disebabkan oleh virus contohnya, batuk flu dan demam (Fair & Tor, 2014). Beberapa faktor yang menunjang kejadian resisten ini, adalah : a. Pemakaian antibiotik yang bebas oleh masyarakat (tanpa resep) b. Pemakaian antibiotika oleh dokter yang tanpa pedoman dan tanpa kontrol c. Dosis yang tidak tepat d. Lama pemberian yang kurang tepat e. Ada penyakit lain yang menurunkan imunitas, serta kelainan-kelainan yang merupakan presdisposisi untuk typhoid (Lahsoune et al., 2007).

BAB III

METODE PELAKSANAAN

A. Tempat dan Waktu

Kegiatan pengabdian berlangsung dua bulan dari September - Oktober 2021 yang berlokasi di Kawasan peternakan ayam petelur di Gondoriyo, Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang S.

B. Khalayak Sasaran

Mitra dampingan adalah peternak ayam petelur di Ngaliyan. Program dilakukan di Gondoriyo dan Podorejo Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang. Terdapat beberapa peternak ayam petelur yang bersedia mengikuti pengabdian. Sosialisasi dan pelatihan pembuatan bahan imbuhan pakan ternak berbahan dasar kunyit dan temulawak dalam bentuk serbuk yang mengandung senyawa bioaktif berperan dalam menyelesaikan permasalahan peternakan ayam petelur di kecamatan Ngaliyan. Masyarakat akan memperoleh pengetahuan baru cara membuat pakan bentuk serbuk dengan tambahan bahan alami yang dapat berfungsi sebagai antibiotik tanpa mengurangi produktivitas dari ayam. Pakan berbentuk serbuk dengan bahan imbuhan kunyit dan temulawak diharapkan dapat meningkatkan produksi dan kualitas telur ayam, serta membantu mengurangi bau kotoran sehingga tidak menyebabkan pencemaran lingkungan.

C. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara pemberian angket, wawancara, dan observasi.

D. Metode Pengabdian

Tim pengabdian berperan sebagai perencana, pelaksana, pendamping, dan pengevaluasi program yang diberikan. Teknik pengumpulan data dalam pengabdian

PAR yaitu wawancara, FGD, observasi, dan dokumentasi. Pengabdian ini mencari solusi praktis untuk untuk masalah dan isu yang membutuhkan Tindakan Bersama, sekaligus berkontribusi untuk teori praktis. Peran tim pengabdian adalah sebagai fasilitator. Pengabdian masyarakat dilakukan di Gondoriyo, Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang Jawa tengah yang berjarak 5 km dari UIN Walisongo. Metode PAR menekankan pada partisipasi aktif dan aksi dengan pendekatan penelitian pada masyarakat. Aspek yang perlu diintegrasikan dalam PAR adalah partisipasi masyarakat, tindakan yang berhubungan dengan pengalamannya dan sejarah, serta penelitian. PAR bukan berupa kumpulan ide yang hanya satu pemikiran tetapi lebih kepada pengetahuan menyeluruh.

Metode pengabdian PAR melibatkan masyarakat mitra pengabdian sebagai obyek bukan subyek penelitian dengan tujuan agar terdapat perubahan yang lebih baik. Perubahan yang lebih baik didapat dari hasil dari suatu aksi nyata dalam memecahkan masalah yang ada di suatu lingkup sosial (Sudirman 2013). Pengabdian berupa partisipasi aktif dari masyarakat untuk suatu perubahan dengan membangun kesadaran melalui dialog dan pembelajaran orang dewasa (Soedjiwo 2019). Obyek penelitian dalam pengabdian ini adalah peternak ayam petelur di Ngaliyan dan subyeknya yaitu ayam petelur. Tujuan penerapan metode PAR yaitu Tindakan nyata dalam memecahkan permasalahan dalam hal pakan ternak ayam petelur di Ngaliyan.

Pengabdian masyarakat ini menggunakan metode PAR (Participatory Action Research), untuk meningkatkan kesejahteraan peternak ayam petelur di Kecamatan Ngaliyan baik secara ekonomi dan lingkungan. Metode PAR dilakukan untuk memberikan pemahaman kepada peternak mengenai: 1) potensi dari pengelolaan peternakan ayam petelur; (2) memperbaiki kelemahan dalam mengelola pakan ayam petelur; (3) merancang strategi dan metode sebagai solusi permasalahan pakan ternak. Metode

PAR menjadikan mitra sebagai subyek penelitian, bukan sebagai obyek. Peneliti sebagai fasilitator bagi masyarakat, sehingga mitra sendiri yang mengetahui dan memecahkan permasalahan yang ada. Solusi dan strategi yang dilakukan melibatkan mitra dengan tujuan agar bisa menyelesaikan permasalahan yang dihadapi tidak melibatkan bantuan orang lain.

Metode pengabdian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Koordinasi dan Persiapan Teknis

Tim pelaksana pengabdian masyarakat PKM melakukan koordinasi dengan pihak pengelola dan masyarakat di wilayah sentra peternakan sehubungan dengan akan diselenggarakannya kegiatan pembinaan masyarakat sekitar. Kegiatan persiapan teknis terdiri dari perizinan tempat pembinaan, persiapan bahan materi dan peralatan kegiatan, lokasi, dan segala sesuatu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan program. Uji coba pelaksanaan bertujuan untuk melakukan kegiatan simulasi atau pelatihan awal realisasi kegiatan sebelum secara langsung turun ke lapangan untuk realisasi kegiatan dalam skala yang lebih besar.

b. Penyampaian Materi dan Sosialisasi

Metode ini bertujuan untuk memberikan materi sekaligus melakukan sosialisasi atau pengenalan program penggunaan kunyit dan temulawak sebagai pengganti antibiotika dan zat-zat kimia pada sentra peternakan di Gondoriyo, Ngaliyan.

c. Diskusi dan Tanya Jawab

Metode ini bertujuan agar peserta pembinaan dapat berperan aktif dalam kegiatan ini sehingga kegiatan dapat berlangsung aktif dua arah. Selain itu, peserta dapat menanyakan hal-hal terkait materi yang telah disampaikan apabila terdapat hal-hal yang kurang jelas.

d. Pelaksanaan Pelatihan

Pelaksanaan kegiatan pelatihan penambahan kunyit dan temulawak yang diolah dalam bentuk serbuk ke dalam pakan ayam kepada masyarakat peternak ayam di Gondoriyo, Ngaliyan.

- Pembuatan Serbuk Kunyit dan Temulawak
Proses pembuatan serbuk kunyit dan temulawak yaitu dengan cara kedua bahan digiling menggunakan alat penggiling.
- Pemberian Imbuhan Pakan
Ransum diberikan pada ayam dengan perbandingan serbuk kunyit dan temulawak (1:1) sebanyak 25 gram untuk 10 kg pakan ayam. Pemberian pakan dilakukan dua kali sekali yaitu pada pagi hari dan sore hari.

e. Pendampingan Pelatihan

Masyarakat akan terus dilakukan pendampingan selama sebulan setelah pelaksanaan program. Kegiatan pendampingan ini bertujuan agar program terus berkelanjutan setelah pelatihan dan untuk menilai keberhasilan dalam pelaksanaan pengabdian.

f. Evaluasi

Evaluasi dilaksanakan secara bertahap mulai dari awal, tengah, dan akhir kegiatan. Kegiatan evaluasi dibagi ke dalam dua jenis. Evaluasi secara kualitatif dilakukan dengan cara melakukan wawancara terhadap wakil pengelola dan masyarakat di sekitar sentra peternakan serta evaluasi melalui kegiatan observasi lapangan secara langsung oleh tim pelaksana pengabdian masyarakat PKM. Sedangkan evaluasi secara kuantitatif dilakukan dengan cara menilai tingkat produksi dan efektifitas penggunaan pakan.

Alur tahapan kegiatan pengabdian pemberian imbuhan pakan kunyit dan temulawak pada pakan ayam petelur yaitu:

1. Persiapan

- a. rapat pelaksanaan kegiatan

- b. pengkajian kesiapan tim pengabdian
- c. evaluasi hasil kajian kesiapan
- 2. Survey observasi dan koordinasi perijinan
 - a. visitasi daerah target
 - b. observasi situasi lingkungan target
 - c. berdiskusi dengan tokoh masyarakat tentang permasalahan yang dihadapi
 - d. perizinan kepada tokoh masyarakat setempat
- 3. Persiapan dan pelaksanaan kegiatan
 - a. sosialisasi program
 - b. pengadaan alat bahan pengabdian
 - c. pelatihan pemberian imbuhan pakan ayam dengan kunyit dan temulawak
- 4. Monitoring dan pendampingan
 - a. pendampingan pelaksanaan program
 - b. monitoring pelaksanaan
- 5. Evaluasi dan refleksi secara keseluruhan

BAB IV DATA DAN ANALISIS

Pakan adalah salah satu faktor terpenting dan komponen biaya terbesar dalam usaha peternakan. Pengembangan pakan buatan yang aman bagi kesehatan dan ramah lingkungan adalah salah satu solusi berkelanjutan untuk suatu kelangsungan peternakan. Pakan buatan dengan harga yang murah dan nutrisi yang cukup harus terus dilakukan inovasi formulasi.

Pengabdian ini bertujuan untuk memberikan informasi dan keterampilan peternak ayam petelur untuk menambahkan pakan mereka dengan bahan alam yang mempunyai manfaat bagi kesehatan di Kecamatan Ngaliyan. Metode yang dilakukan menggunakan PAR. Alasan pemilihan metode PAR karena mitra terlibat sepenuhnya dalam keseluruhan proses pengabdian. Mitra mengawasi, menyiapkan, dan melakukan praktek langsung pembuatan pakan dengan bimbingan tim pengabdian. Evaluasi dilihat dari produktivitas ayam dan kualitas telur. Tahapan yang dilakukan ada 6 yaitu: survey dan koordinasi, persiapan alat dan bahan pembuatan pakan, formulasi dan pencampuran imbuhan pakan, uji coba, pendampingan, dan evaluasi. Alat utama yang digunakan yaitu mesin penggiling (herb grinder) dan timbangan untuk menimbang formulasi campuran pakan. Bahan menggunakan pakan ayam pasaran yaitu comfeed, serbuk kunyit, dan serbuk temulawak. Formulasi komposisi campuran berdasarkan pada penelitian sebelumnya. Persentase bahan dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1. Persentase campuran formula pakan ayam

Bahan	Persentase
Pakan ayam jadi	97%
Kunyit	1.5%
temulawak	1.5%

Metode PAR ditekankan pada aktivitas transformasi sosial dengan memberikan imbuhan kunyit dan temulawak pada

pakan ayam. Metodenya adalah identifikasi masalah, merumuskan solusi tindakan, implementasi, dan refleksi kritis.

Masyarakat mitra terlibat dalam pencarian informasi untuk dilakukan aksi nyata solusi masalah yang teridentifikasi dengan cara membuat rancangan dan melakukan implementasi hasil penelitian. Dasar dari metode PAR adalah agar tercapai perubahan yang diharapkan (Agus Afandi, dkk. 2013). Tidak hanya sebatas sosialisasi, namun dilakukan pelatihan dan pendampingan, serta melihat hubungan perubahan sosial di masyarakat. Pilar utama pilar menurut Dayamaya (2019) adalah dimensi penelitian, dimensi aksi, dan dimensi partisipasi dengan tujuan adanya aksi transformatif dilihat dari kondisi ekonomi dan lingkungan di komunitas peternak ayam petelur di Ngaliyan.

Tabel 2. Analisis kuesioner sebelum dan setelah sosialisasi

Pertanyaan	Pretest	Post Test
Apakah Bapak/Ibu mengetahui kebutuhan nutrisi ayam petelur?	70%	100%
Apakah Bapak/Ibu mengetahui kebijakan pelarangan AGP?	80%	100%
Apakah Bapak/Ibu mengetahui manfaat kunyit jika ditambahkan dalam pakan ternak?	70%	100%
Apakah Bapak/Ibu mengetahui manfaat temulawak bagi pakan ayam?	60%	100%
Apakah Bapak/Ibu mengetahui fungsi feed additive dan	50%	100%

jenis-jenis pakan feed additive?		
Apakah Bapak/Ibu mengetahui cara pembuatan feed additive dari kunyit dan temulawak?	50%	100%

Iptek yang dijadikan materi pengabdian

Mekanisme Delivery Iptek

Peran pihak yang terlibat beserta fungsi

Metode PAR dipaparkan oleh Kurt Lewin mempunyai empat tahapan mulai dari *planning*, *acting*, *observing*, dan *reflecting*. 8019. Metode PAR adalah kombinasi penelitian dan pengembangan ilmu praktis untuk memahami kondisi dari masyarakat.

PKM Pengabdian Masyarakat ini telah dilaksanakan mulai September sampai bulan Oktober 2021. Tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut

1. Perencanaan

Perencanaan dilihat dari situasi kondisi masyarakat mitra dengan menganalisis masalah nutrisi pakan ayam sejak dilarangnya zat AGP dan antikoksidosis. Analisis SWOT juga dilakukan dengan langsung melibatkan kelompok peternak ayam petelur di Ngaliyan. Perencanaan yang dilakukan dalam hal strategi dan metode untuk memecahkan permasalahan pakan ayam

2. Tindakan

Hal yang dilakukan setelah merencanakan adalah implementasi rencana yang sudah disusun dengan difasilitatori tim pengabdian

3. Pengamatan

Pengamatan adalah dengan memperhatikan, mendampingi pasca proses implementasi. Hasil pengamatan kemudian dilakukan analisis kelebihan dan kekurangan dari metode yang telah dilakukan sebelumnya.

4. Refleksi

Setelah selesai melakukan pendampingan selama 3 minggu maka dilakukan refleksi dan evaluasi. Hasil dari refleksi dan evaluasi akan berujung ke rencana baru dari poin pertama untuk mencari solusi masalah yang baru sehingga terdapat perubahan kondisi masyarakat yang diharapkan.

Program yang akan dilakukan yaitu penguatan pengelolaan pakan ayam melalui pendampingan pemenuhan pakan ternak dengan menambahkan kunyit dan temulawak, serta menambah pengetahuan SDM dalam pengelolaan pakan menurut kesepakatan dan survey awal dengan kelompok target dari hasil survey dan FGD.

Program pengabdian yang dilakukan setelah melihat potensi dan permasalahan yang dihadapi peternak ayam petelur di Ngaliyan yaitu: penguatan peningkatan kualitas pakan ayam melalui pelatihan penambahan imbuhan pakan dengan kunyit dan temulawak. Bentuk pelatihan dan pendampingan berupa pengenalan dan sosialisasi. Pertama yang dilakukan yaitu persiapan pembelian bahan yang digunakan dalam pelatihan Imbuhan pakan ternak dimulai dari menyiapkan serbuk kunyit dan temulawak. Tahap selanjutnya adalah pencampuran imbuhan kunyit dan temulawak ke dalam pakan.

Materi sosialisasi awal adalah pentingnya pakan dalam peternakan yang ditinjau dari aspek ekonomi, kesehatan, dan lingkungan. Selanjutnya praktek pencampuran bahan imbuhan pakan dari kunyit dan temulawak. Peternak langsung melakukan praktik agar mendapatkan pengalaman langsung dan lebih memahami. Praktik langsung membuat peternak menjadi mempunyai skill dalam menambah pakan ternak dengan imbuhan kunyit dan temulawak. Pendampingan yang dilakukan dalam pengabdian dengan menjelaskan dan memberi contoh pemberian pakan pada ayam petelur. Penjelasan yang diberikan adalah tentang bobot ayam petelur, zat gizi yang dibutuhkan, bahan dan kandungan pakan yang diberikan, formulasi pakan, dan jumlah beserta cara pemberian pada ayam. Peternak menjadi mengetahui cara memberikan pakan ayam

petelur dengan benar. Peternak juga menjadi paham tentang kesalahan yang telah dilakukan dalam memberikan makan ayam petelur. Tidak hanya itu, peternak juga diberikan pendampingan melalui permasalahan penyakit yang sering dijumpai pada ternak beserta solusi penanganan jika ayam sakit. Perubahannya adalah ayam yang semula sakit dapat sembuh setelah diberikan obat herbal.

Fokus pada pengabdian ini adalah dengan pemberian imbuhan kunyit dan temulawak pada pakan maka dibutuhkan mesin penggiling untuk membuat serbuk kunyit dan temulawak. Mesin penggiling membuat peternak dapat membuat serbuk sendiri.

Implementasi pengabdian dengan merode PAR untuk peternak ayam petelur di Ngaliyan telah dilaksanakan dengan tahapan kegiatan meliputi:

Persiapan pelaksanaan PKM (Merancang Komunikasi)

Pada awal pelaksanaan PKM, tim pelaksana membuat perencanaan dan *rundown* acara sosialisasi, serta mempersiapkan kelengkapan administrasi berupa surat izin kegiatan, presensi, dan kuesioner yang diberikan kepada peserta sosialisasi.

Koordinasi dengan Mitra PKM

Koordinasi dengan Mitra PKM dilaksanakan 29 Agustus 2021 di rumah Bapak Miftahudin. Hasil koordinasi yaitu kegiatan sosialisasi dan uji coba dilaksanakan Oktober 2021 di area peternakan. Kegiatan uji coba menggunakan 100 ekor ayam petelur. Tim pelaksana pengabdian masyarakat PKM melakukan koordinasi dengan pihak pengelola dan masyarakat di wilayah sentra peternakan sehubungan dengan akan diselenggarakannya kegiatan pembinaan masyarakat sekitar. Koordinasi serupa juga akan dilakukan dengan Kepala Desa agar semua bentuk kegiatan terkoordinasi dengan baik. Kegiatan persiapan teknis terdiri dari perizinan tempat pembinaan, persiapan bahan materi dan peralatan kegiatan, lokasi, dan

segala sesuatu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan program. Uji coba pelaksanaan bertujuan untuk melakukan kegiatan simulasi atau pelatihan awal realisasi kegiatan sebelum secara langsung turun ke lapangan untuk realisasi kegiatan dalam skala yang lebih besar.



Gambar 1. Survey awal kondisi peternakan ayam petelur

Survei

Survei lapangan bertujuan untuk mengetahui profil masyarakat di wilayah peternakan ayam petelur di Gondoriyo, Ngaliyan. Kegiatan survei dilaksanakan Agustus- awal September 2021 yang tempat pembelian serbuk kunyit dan temulawak dan tempat pembelian pakan ayam. Harga pakan BR-1 comfeed adalah Rp.

425.000,00/sak. Survei tempat pembelian imbuhan pakan serbuk kunyit dan temulawak dilaksanakan di Pasar Sukoharjo. Harga serbuk kunyit adalah Rp. 60.000,00/kg dan serbuk temulawak Rp. 50.000,00/kg. Gambar survey dapat dilihat di Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 2. tim melakukan survey dan ijin pelaksanaan pengabdian

Pelaksanaan Kegiatan Sosialisasi PKM

Bentuk sosialisasi yaitu berupa kegiatan penyuluhan kepada peternak ayam petelur di Kecamatan Ngaliyan. Materi penyuluhan yaitu latar belakang beserta manfaat kegiatan, gambaran umum tentang potensi kunyit dan temulawak jika ditambahkan dalam pakan ayam, dan prosedur pemberian kunyit dan temulawak di pakan ayam

kepada masyarakat mitra. Penyampaian materi dengan ceramah, presentasi, dan demonstrasi pemberian imbuhan kunyit dan temulawak pada pakan ayam petelur.

Penyampaian materi dan sosialisasi bertujuan untuk memberikan materi sekaligus melakukan sosialisasi atau pengenalan program penggunaan kunyit dan temulawak sebagai pengganti antibiotika dan zat-zat kimia pada peternakan ayam di Gondoriyo, Ngaliyan

Kunyit dan temulawak adalah rempah yang mudah dijumpai di sekitar kita. Kandungan senyawa bioaktif dari tanaman herbal dapat berfungsi sebagai antibiotik, anti inflamasi, dan baik untuk pencernaan ayam. Pemberian senyawa herbal diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas telur yang dihasilkan.

Kegiatan sosialisasi PKM dilaksanakan Senin, 4 Oktober 2021 di ternak ayam milik Ibu Muslihah yang berlokasi di Gondoriyo, Ngaliyan. Kegiatan ini dimulai pukul 11.00 WIB dan dihadiri peternak ayam petelur di Kecamatan Ngaliyan dan tim pelaksana PKM. Sosialisasi juga dilaksanakan dengan FGD agar mitra merasa terlibat. Tim pengabdian menyiapkan fasilitator untuk mengarahkan diskusi yang berujung komitmen untuk pemberian imbuhan kunyit dan temulawak.



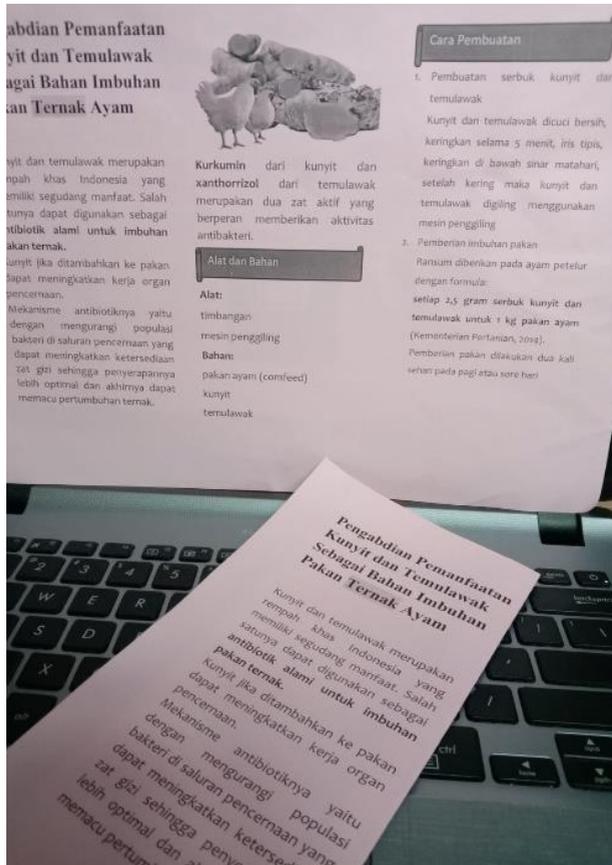
Gambar 3. Sosialisasi pemberian imbuhan pakan dengan kunyit dan temulawak

Susunan acara dalam kegiatan sosialisasi ini meliputi pembukaan, sambutan ketua tim pengabdian, sosialisasi tim PKM, sesi tanya jawab, lain-lain, dan penutup. Presentasi dan sosialisasi disampaikan oleh ketua tim PKM dengan menjelaskan hal-hal terkait PKM dan imbuhan pakan ternak.

Diskusi dan tanya jawab bertujuan agar peserta pembinaan dapat berperan aktif dalam kegiatan ini sehingga kegiatan dapat berlangsung aktif dua arah. Selain itu, peserta dapat menanyakan hal-hal terkait materi yang telah disampaikan apabila terdapat hal-hal yang kurang jelas.

Terdapat 2 penanya yaitu meliputi alasan penggunaan kunyit dan temulawak serta berapa lama imbuhan pakan alami ini diberikan. Pada kegiatan ini, tim PKM membagikan kuesioner sebanyak 20 lembar. Kegiatan sosialisasi secara umum berjalan lancar dan selesai pukul 12.00 WIB.

Kelompok peternak ayam mendapatkan edukasi pemberian imbuhan kunyit dan temulawak dengan edukasi sampai praktik hingga tahap pendampingan. Pengetahuan mengenai kandungan dan dosis kunyit dan temulawak yang diberikan berfungsi untuk meningkatkan kapasitas dan diharapkan terjadi perubahan perilaku. Hasil kegiatan adalah masyarakat memperoleh pemahaman manfaat serbuk kunyit dan temulawak untuk pakan ayam. Pamlet yang diberikan kepada mitra dapat dilihat pada Gambar 3. Pamflet yang berisi kandungan manfaat kunyit temulawak beserta alat bahan dan cara kerja untuk memberikan kunyit dan temulawak dapat dilihat di Gambar 4.



Gambar 4. Pamflet sosialisasi

Implementasi/ Pelatihan

Implementasi adalah praktik dari edukasi yang sudah dilaksanakan. Salah satu tahapan pembelajaran adalah pengalaman langsung atau melihat, sehingga dapat menerapkan cara yang sudah diketahui dari edukasi terbimbing (Anugrah and Ramadhan 2019). Masyarakat diberikan fasilitas perlengkapan yang diperlukan dalam kegiatan. Pelaksanaan kegiatan pelatihan penambahan kunyit dan temulawak yang diolah dalam bentuk serbuk ke

dalam pakan ayam kepada masyarakat peternak ayam di Gondoriyo, Ngaliyan.

Kegiatan implementasi pemberian imbuhan kunyit dan temulawak dilaksanakan Senin, 4 Oktober 2021 pukul 13.00 WIB di area peternakan ayam petelur Gondoriyo. Praktik dari proses belajar yaitu dengan pemodelan atau belajar dari orang yang sudah berhasil. Bentuk kegiatan dalam ceramah, praktik, dan diskusi pencampuran pakan. Kegiatan ini dihadiri oleh 20 orang yang merupakan anggota peternak. Pada kegiatan ini disampaikan penjelasan tentang takaran penggunaan pakan imbuhan yang dilanjutkan dengan diskusi dan tanya jawab. Peserta yang diwawancara tertarik mencoba memberikan tambahan kunyit dan temulawak pada pakan ayam. Pelatihan yang dimaksud adalah pelatihan tata cara pemberian imbuhan kunyit dan temulawak pada pakan ayam.

Kegiatan lain dalam uji coba ini meliputi pencampuran pakan ternak dengan serbuk temulawak dan kunyit. Pada tahapan ini dilakukan pengadaan mesin penggiling untuk membuat serbuk kunyit dan temulawak sendiri. Mesin berukuran sedang dengan harga Rp 600.000,00. Dana pengabdian digunakan untuk pengadaan mesin penggiling untuk stimulasi. Peternak ayam petelur mulai memakai mesin tersebut dan memanfaatkannya untuk meningkatkan nutrisi pakan. Selain itu dilakukan pula penimbangan berat awal ayam sehingga diperoleh data ayam petelur memiliki berat rata-rata 20 gram/ekor.

Alat yang digunakan:

- timbangan
- mesin penggiling

Bahan:

- pakan ayam (comfeed)
- kunyit
- temulawak



*** Gambar 5. Pelatihan pembuatan imbuhan pakan

Pelatihan pembuatan pakan dapat dilihat di Gambar 5. Prosedur pembuatan adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan serbuk kunyit dan temulawak
Kunyit dan temulawak dicuci bersih, keringkan selama 5 menit, iris tipis, keringkan di bawah sinar matahari, setelah kering maka kunyit dan temulawak digiling menggunakan mesin penggiling
2. Pemberian imbuhan pakan
Ransum diberikan pada ayam petelur dengan formula: setiap 25 gram serbuk kunyit dan temulawak untuk 1 kg pakan ayam (Kementerian Pertanian, 2014).
Pemberian pakan dilakukan dua kali sehari pada pagi atau sore hari

Pendampingan

Masyarakat akan terus dilakukan pendampingan selama sebulan setelah pelaksanaan program. Kegiatan pendampingan ini bertujuan agar program terus berkelanjutan setelah pelatihan dan untuk menilai keberhasilan dalam pelaksanaan pengabdian.

Fungsi dari pendampingan adalah mengevaluasi kemampuan mitra dalam menerapkan produk yang

dihasilkan (Ningsih & Rahayu, 2021). Pendampingan dapat dilihat di Gambar 6.



Gambar 6. Pendampingan pemberian imbuhan pakan

Refleksi dan Evaluasi

Evaluasi merupakan kegiatan untuk menilai keberhasilan dalam melakukan sosialisasi program yang telah dilaksanakan agar sesuai dengan perencanaan. Evaluasi dilaksanakan secara bertahap mulai dari awal, tengah, dan akhir kegiatan. Kegiatan evaluasi dibagi ke dalam dua jenis. Evaluasi secara kualitatif dilakukan dengan cara melakukan wawancara terhadap wakil pengelola dan masyarakat di sekitar sentra peternakan serta evaluasi melalui kegiatan observasi lapangan secara langsung oleh tim pelaksana pengabdian masyarakat PKM. Sedangkan evaluasi secara kuantitatif dilakukan dengan cara menilai tingkat produksi dan efektifitas penggunaan pakan.

Pengabdian masyarakat dapat dilihat sebagai sebuah aksi riset, sehingga kegiatan bisa bersifat sirkular. Sirkular mempunyai arti dapat muncul data tambahan atau adanya asesmen ulang yang berbeda dari rencana awal (Velasco, 2013). Refleksi dan evaluasi dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Refleksi dan evaluasi program

Pengabdian ini mencari solusi praktis untuk untuk masalah dan isu yang membutuhkan Tindakan Bersama, sekaligus berkontribusi untuk teori praktis. Peran tim pengabdian adalah sebagai fasilitator. Pengabdian masyarakat dilakukan di Gondoriyo, Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang Jawa tengah yang berjarak 5 km dari UIN

Walisongo. Metode PAR menekankan pada partisipasi aktif dan aksi dengan pendekatan penelitian pada masyarakat. Aspek yang perlu diintegrasikan dalam PAR adalah partisipasi masyarakat, tindakan yang berhubungan dengan pengalamannya dan sejarah, serta penelitian. PAR bukan berupa kumpulan ide yang hanya satu pemikiran tetapi lebih kepada pengetahuan menyeluruh,

Tahap pertama, tim pengabdian menggali informasi tentang peternakan ayam petelur di Ngaliyan. Tim mengunjungi peternakan ayam petelur yang berada di Gondoriyo dan Podorejo. Tim berdiskusi mengenai pakan ayam yang diberikan. Peternak membuat campuran bahan untuk ayam mulai dari jagung dan konsentrat.

Tahap kedua, melakukan sosialisasi pemberian tambahan imbuhan pakan kunyit dan temulawak untuk ditambahkan ke dalam pakan ayam sebagai tindakan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh mitra. Sosialisasi yang diberikan adalah informasi mengenai manfaat dari kunyit dan temulawak sehingga harus dicampurkan ke dalam pakan ayam. Pada tahap ini, partisipasi dapat dilihat dari mitra dan tim pengabdian berdiskusi tentang informasi tambahan yang dibutuhkan dalam mencampurkan tanaman herbal.

Tahapan setelah dilakukan sosialisasi adalah pelatihan pembuatan pakan ternak. Bahan utama untuk pakan ayam petelur adalah comfeed, kemudian diberikan tambahan serbuk kunyit dan temulawak. Persiapan yang dilakukan untuk membuat serbuk kunyit dan temulawak adalah mencuci bersih kunyit dan temulawak dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Tahap pertama mencuci bersih kunyit dan temulawak

Kunyit dan temulawak diiris tipis dan dijemur selama 3-5 hari. Irisan kunyit dan temulawak yang sudah kering dapat digiling menggunakan herb grinder. Serbuk yang sudah jadi dapat langsung dicampurkan dengan pakan ayam.



Gambar 9. Kunyit dan temulawak diiris tipis

Program ini tidak selesai sampai implementasi, setelah pelatihan peternak ayam diberikan pendampingan dalam proses pemberian pakan. Saat pendampingan, tim pengabdian juga menerima hasil konsultasi dari progress yang telah dilakukan sebelumnya termasuk jika ada kekurangan dan kendala. Tahap terakhir adalah evaluasi dari beberapa parameter seperti berat ayam dan kualitas telur.

Peternak ayam di Ngaliyan tergolong besar karena ada yang mempunyai 4000 dan 3500 ekor ayam petelur. Kandang juga sudah cukup baik dan terletak beberapa meter dari rumah. Pakan ternak merupakan kunci utama faktor yang meningkatkan produktivitas telur. Sangat penting untuk memanfaatkan bahan alam yang mempunyai kandungan nutrisi yang diperlukan ternak.

Tahap pertama dari pembuatan serbuk yang akan dicampur ke dalam pakan ayam adalah pengeringan kunyit dan temulawak. Sebelum dikeringkan, kunyit dan temulawak dicuci bersih, kemudian tunggu 5 menit, setelah itu diiris tipis agar mempercepat proses pengeringan. Persiapan pengeringan kunyit dan temulawak dapat dilihat di Gambar 8 dan 9. Pengeringan dilakukan di bawah sinar matahari selama 3-5 hari. Kegiatan pengeringan dapat dilihat di Gambar 10.



Gambar 10. Pengeringan kunyit dan temulawak

Proses selanjutnya adalah pembuatan serbuk. Tujuan dibuat bentuk serbuk agar lebih homogen dan lebih mudah saat dicampur dengan pakan. Cara membuat serbuk adalah dengan memasukkan kunyit dan temulawak yang sudah kering ke dalam herb grinder selama 30 detik. Serbuk yang diperoleh adalah sebanyak 200 gram dari 1 kg kunyit ataupun temulawak. Proses penggilingan serbuk dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Proses penggilingan serbuk

Tim pengabdian memberikan semua alat dan bahan yang digunakan kepada mitra pengabdian. Kegiatan pelatihan secara langsung dapat dilihat di Gambar 12. Tahap berikutnya adalah pendampingan dan konsultasi. Pada tahap ini perkembangan ayam yang diberikan kunyit dan temulawak terus dipantau. Kunyit dan temulawak aman dikonsumsi ternak setiap hari jika dosis yang diberikan benar dan tidak melebihi ambang batas dosis harian. Kunyit dan temulawak bukan sebagai pakan utama tapi sebagai bahan imbuhan saja. Pakan utama tetap comfeed dan jagung.



Pemilihan kunyit dan temulawak karena sebelumnya tidak dimanfaatkan masyarakat untuk menambahkannya dengan pakan padahal kaya manfaat untuk kesehatan ternak. Beberapa peternak masih belum mengetahui kegunaan kunyit dan temulawak. Dari kegiatan pendampingan, peternak ayam petelur mendapatkan ilmu dan pengalaman dalam penambahan

imbuhan pakan dengan kunyit dan temulawak. Selain itu, peternak juga mengimplementasikan proses pemberian imbuhan pakan kunyit dan temulawak tanpa perlu pendampingan lagi. Perubahan perilaku terlihat dari memberikan tambahan kunyit dan temulawak ini ke dalam pakan. Kunyit dan temulawak menjadi solusi bagi zat AGP dan antikoksidosis yang sudah dilarang pemerintah sejak 2018.

Perubahan sikap dengan menjadikan kunyit dan temulawak adalah salah satu perubahan yang terlihat dari pengabdian ini. Keberhasilan ini tentunya harus terus dilakukan pendampingan dengan memberi informasi baru dan jenis herbal lain untuk dipraktikkan peternak, sehingga dapat menjadi peternak yang mandiri. Perubahan sikap dan pengetahuan peternak pun mengalami perkembangan. Pengabdian imbuhan pakan ayam dengan kunyit dan temulawak dapat menjadikan rempah ini lebih bermanfaat bagi peternak. Pengabdian juga dapat membantu peternak ayam dalam pengembangan diri dari inovasi yang sudah ada. Pengabdian imbuhan pakan kunyit dan temulawak dapat menambah pengetahuan peternak dan produktivitas ayam petelur.





Kunyit dan Temulawak merupakan rempah khas Indonesia yang memiliki segudang manfaat. Salah satunya dapat digunakan sebagai antibiotik alami untuk imbuhan pakan ternak. Mekanisme antibiotiknya yaitu dengan mengurangi populasi bakteri di saluran pencernaan yang dapat meningkatkan ketersediaan zat gizi sehingga penyerapannya lebih optimal dan akhirnya dapat memacu pertumbuhan ternak. Kurkumin dari kunyit dan xanthorrhizol dari temulawak merupakan dua zat aktif yang berperan memberikan aktivitas antibakteri.

Setelah program tiga minggu, kami mengevaluasi beberapa parameter. Ada 0% kematian. Kuning telur lebih besar dan lebih oranye. Sebelum dan sesudah perlakuan, tidak ada perbedaan jumlah produksi telur (setiap 100 ekor ayam petelur menghasilkan rata-rata 100-120 butir/hari). Tidak ada perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan pada bobot Telur (57-63 gram). Setelah pengobatan, ada sedikit perbedaan kenaikan berat badan (1,6 – 1,8 kg) dan nafsu makan meningkat. Efek sebenarnya ayam lebih sehat dan bisa menyembuhkan ayam sakit.

Keadaan fisik dan kimia telur tercermin dari kualitas telur. Fitur telur seperti berat telur, kuning telur, dan persentase putih telur dipengaruhi oleh nutrisi. Kunyit adalah rempah-rempah yang dapat membantu meningkatkan kualitas telur dengan

meningkatkan aktivitas hati, yang meliputi metabolisme nutrisi dan produksi vitellogenin. (Ribeiro et al. 2021).

Berdasarkan penelitian sebelumnya menambahkan 5% bubuk rimpang kunyit ke dalam makanan meningkatkan penambahan berat badan, persentase produksi telur, rasio konversi pakan, warna kuning telur, dan menghasilkan pengembalian investasi yang lebih besar. Akibatnya, penambahan bubuk rimpang kunyit pada pakan puyuh diindikasikan untuk memperbaiki warna kuning telur, meningkatkan produksi telur, dan meningkatkan pendapatan bersih. (Ribeiro et al. 2021).

Tujuan utama penambahan feed additive pada pakan ayam adalah untuk meningkatkan performa ternak dengan meningkatkan laju pertumbuhan, meningkatkan efisiensi konversi pakan, meningkatkan livability, dan menurunkan mortalitas. Aditif pakan ini disebut sebagai "promotor pertumbuhan" atau "aditif pakan non-nutrisi." Aditif pakan adalah bahan kimia non-nutrisi yang meningkatkan pemanfaatan pakan dan mempercepat pertumbuhan. Aditif pakan bermanfaat bagi kesehatan dan metabolisme nutrisi hewan (Nagar 2021).

Tujuan utama penambahan feed additive pada pakan ayam adalah untuk meningkatkan performa ternak dengan meningkatkan laju pertumbuhan, meningkatkan efisiensi konversi pakan, meningkatkan livability, dan menurunkan mortalitas. Aditif pakan ini disebut sebagai "promotor pertumbuhan" atau "aditif pakan non-nutrisi." Aditif pakan adalah bahan kimia non-nutrisi yang meningkatkan pemanfaatan pakan dan mempercepat pertumbuhan. Aditif pakan bermanfaat bagi kesehatan dan metabolisme nutrisi hewan

Tim pengabdian tetap berkomunikasi dengan mitra dan terus memantau edukasi yang telah diberikan setelah program selesai. Tindak lanjut dari kegiatan adalah fokus pada penanaman bibit kunyit dan temulawak agar program dapat terus berkelanjutan.

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Kunyit dan temulawak yang berfungsi sebagai antibakteri, antiinflamasi dapat digunakan sebagai imbuhan pakan ayam petelur. Pada pengabdian ini, peternak mendapatkan pengetahuan dan mampu memanfaatkan serbuk kunyit dan temulawak untuk ditambahkan ke dalam pakan ayam. Keterampilan mitra peternak dalam penggunaan herbal menjadi tahap awal untuk melakukan pendampingan, sehingga dapat meningkatkan produktivitas ayam petelur.

Pelaksanaan pelatihan pemberian imbuhan kunyit dan temulawak pada pakan ternak akan berkembang sehingga peternak dapat mandiri. Pada pelaksanaan pelatihan dapat terpenuhi kebutuhan nutrisi ternak menggunakan bahan alam dan terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi peternak, misalnya masalah kesehatan. Pelaksanaan pendampingan dapat bekerjasama dengan Dinas Peternakan, dan dapat diberikan motivasi untuk meningkatkan SDM yang memiliki jiwa entrepreneurship dalam mengelola peternakan ayam petelur.

Metode pengabdian menggunakan PAR adalah metode yang efektif untuk memotivasi peternak ayam dalam menambahkan imbuhan dari bahan alam yang banyak manfaat yaitu kunyit dan temulawak sehingga menunjukkan peternak berperan dalam tahapan pengabdian. Peserta mitra pengabdian pada kelompok peternak ayam di Ngaliyan mengikuti pelatihan dengan semangat dan serius dilihat dari banyaknya respon umpan balik pada kegiatan pengabdian.

B. SARAN

Kelompok peternak ayam petelur di Ngaliyan masih membutuhkan pendampingan dan informasi. Peran akademisi penting dalam memberikan informasi teknologi terkini dan melakukan transformasi dalam bentuk suatu aksi nyata.

Kerjasama antara masyarakat selaku mitra pelaksana program dan akademisi sebagai pendamping terbukti mejadi sebuah kekuatan untuk mendorong kemajuan peternak ayam petelur.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R. S., Hussain, M. B., Sultan, M. T., Arshad, M. S., Waheed, M., Shariati, M. A., Plygun, S., & Hashempur, M. H. (2020). Biochemistry, Safety, Pharmacological Activities, and Clinical Applications of Turmeric: A Mechanistic Review. *Evidence-based complementary and alternative medicine*, 2020, 7656919. <https://doi.org/10.1155/2020/7656919>.
- Aldizal, R., Rizkio, M., Perdana, F., Suci, F., Galuh, V., Putri, A., Rina, A., Cahyani, N. D., Yanti, R., Khendri, F., Garut, F. M., & No, J. J. (2019). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari Temulawak Plant (Curcuma Xanthorrhiza Roxb) As A Traditional Medicine Review : Tanaman Temulawak (Curcuma Xanthorrhiza Roxb) Sebagai Obat Tradisional*. 51–65.
- Amalraj, A., Pius, A., Gopi, S., & Gopi, S. (2016). Biological activities of curcuminoids, other biomolecules from turmeric and their derivatives - A review. *Journal of traditional and complementary medicine*, 7(2), 205–233. <https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2016.05.005>.
- Anedea, T., Wahyudin, W., & Surasa, S. (2021). Training Pembuatan Pakan Ternak Ayam Kampung Dengan Menggunakan Teknik Permentasi Untuk Meningkatkan Kandungan Protein Dan Menghilangkan Bau Pada Kotoran Ayam Di Ponpes Alqur'an Yatim Himmatul 'Ulya Kecamatan Warunggunung Kabupaten Lebak. *Dedikasi Pkm*, 2(2), 228. <https://doi.org/10.32493/dedikasipkm.v2i2.9768>
- Anand, P.A., A. B. Kunnumakkara, R.A. Newman, and B.B. Aggarwal, 2007. *Bioavailability of Curcumin: Problems and Promises*. *Mol. Pharmaceutics*, 4 (6), 807-818.
- Andrews J. M. (2001). Determination of minimum inhibitory concentrations. *The Journal of antimicrobial chemotherapy*, 48 Suppl 1, 5–16. https://doi.org/10.1093/jac/48.suppl_1.5

- Anonim. (2000). *Budidaya Ayam Petelur (Gallus sp.)*. Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Jakarta.
- Anugrah, R. A., & Ramadhan, C. S. (2019). Pengolahan Limbah Jagung untuk Pakan Ternak. *BERDIKARI: Jurnal Inovasi Dan Penerapan Ipteks*, 7(2), 130–138. <https://doi.org/10.18196/bdr.7265>
- Arifin, M. & Pramono, V. J. (2014). *Pengaruh Pemberian Sinbiotik Sebagai Alternatif Pengganti Antibiotic Growth Promoter Terhadap Pertumbuhan dan Ukuran Vili Usus Ayam Broiler*. *Jurnal Sain Veteriner*. 32 (2). 2015-217.
- Ashour, A. S., El Aziz, M. M. A., & Gomha Melad, A. S. (2019). A review on saponins from medicinal plants: chemistry, isolation, and determination. *Journal of Nanomedicine Research*, 7(4), 282–288. <https://doi.org/10.15406/jnmr.2019.07.00199>
- Atkovska, K., Klingler, J., Oberwinkler, J., Keller, S., & Hub, J. S. (2018). Rationalizing Steroid Interactions with Lipid Membranes: Conformations, Partitioning, and Kinetics. *ACS Central Science*, 4(9), 1155–1165. <https://doi.org/10.1021/acscentsci.8b00332>
- Awuchi, C. G. (2019). The Biochemistry, Toxicology, and Uses of the Pharmacologically Active Phytochemicals: Alkaloids, Terpenes, Polyphenols, and Glycosides. *Journal of Food and Pharmaceutical Sciences*, 7(1), 2. <https://doi.org/10.22146/jfps.666>
- Britannica, T. Editors of Encyclopaedia (2020, December 24). turmeric. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/plant/turmeric>
- Chopra, I., & Roberts, M. (2001). Tetracycline Antibiotics: Mode of Action, Applications, Molecular Biology, and

Epidemiology of Bacterial Resistance. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 65(2), 232–260.
<https://doi.org/10.1128/mnbr.65.2.232-260.2001>

Chouhan, S., Sharma, K., & Guleria, S. (2017). Antimicrobial Activity of Some Essential Oils—Present Status and Future Perspectives. *Medicines*, 4(3), 58.
<https://doi.org/10.3390/medicines4030058>

Damayanti, A., & Setyawan, E. (2012). Essential Oil Extraction of Fennel Seed (*Foeniculum vulgare*) Using Steam Distillation. *International Journal of Science and Engineering*, 3(2), 12–14.
<https://doi.org/10.12777/ijse.3.2.12-14>

Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian. 2017. *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2017*.

Dhifi, W., Bellili, S., Jazi, S., Bahloul, N., & Mnif, W. (2016). Essential Oils' Chemical Characterization and Investigation of Some Biological Activities: A Critical Review. *Medicines*, 3(4), 25.
<https://doi.org/10.3390/medicines3040025>.

Dombach, J. L., Quintana, J. L. J., Nagy, T. A., Wan, C., Crooks, A. L., Yu, H., Su, C. C., Yu, E. W., Shen, J., & Detweiler, C. S. (2020). A small molecule that mitigates bacterial infection disrupts Gram-negative cell membranes and is inhibited by cholesterol and neutral lipids. In *PLoS Pathogens* (Vol. 16, Issue 12).
<https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1009119>.

Etikaningrum dan Iwantoro, S. (2017). Kajian residu antibiotika pada produk ternak unggas di Indonesia. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan* 5(1): 29–33.

- Fair, R. J., & Tor, Y. (2014). Antibiotics and bacterial resistance in the 21st century. *Perspectives in Medicinal Chemistry*, 6, 25–64. <https://doi.org/10.4137/PMC.S14459>.
- Faizal, A., & Geelen, D. (2013). Saponins and their role in biological processes in plants. *Phytochemistry Reviews*, 12(4), 877–893. <https://doi.org/10.1007/s11101-013-9322-4>
- Farida, Y., Sasongko H., Sugiyarto, Budiharjo A. 2016. Granulasi dengan Matrix dari Residu Ekstraksi Kunyit sebagai Upaya Produksi Pakan Ayam Pedaging. *Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat Agrokreatif*, 2 (2).
- Fatriadi, F., Kurnia, D., & Satari, M. H. (2018). Antibacterial activity of ethyl acetate fraction from methanolic extracts of ant-plant tubers towards *Streptococcus sanguis* ATCC 10566. *Padjadjaran Journal of Dentistry*, 30(3), 190. <https://doi.org/10.24198/pjd.vol30no3.20002>.
- Frieden, T. (2013). Antibiotic Resistance Threats in The United States. US. *Departement of Human Services. Centre for Diseases Control and Prevention*. p. 114.
- Gorlenko, C. L., Kiselev, H. Y., Budanova, E. V., Zamyatnin, A. A., & Ikryannikova, L. N. (2020). Plant secondary metabolites in the battle of drugs and drug-resistant bacteria: New heroes or worse clones of antibiotics? *Antibiotics*, 9(4). <https://doi.org/10.3390/antibiotics9040170>.
- Harrison, C. J., & Bratcher, D. (2021). *Cephalosporins : A Review*. 29(8).
- Hasan, M. M., Abu Nayem, K., Anwarul Azim, A. Y. M., & Ghosh, N. C. (2015). Application of Purified Lawsone as Natural Dye on Cotton and Silk Fabric. *Journal of*

Textiles, 2015(October 2014), 1–7.
<https://doi.org/10.1155/2015/932627>.

Hewlings, S. J., & Kalman, D. S. (2017). Curcumin: A review of its effects on human health. *Foods*, 6(10), 1–11.
<https://doi.org/10.3390/foods6100092>.

Ilyas, A. 2013. Kimia Organik Bahan Alam. Makassar: Alauddin University Press.

Jansen, K. U., Knirsch, C., & Anderson, A. S. (2018). The role of vaccines in preventing bacterial antimicrobial resistance. *Nature Medicine*, 24(1), 10–20.
<https://doi.org/10.1038/nm.4465>

Kisworo, A. N., Agus, A., Kustantinah, K., & Suwignyo, B. (2016). Physicochemical Characteristics Identification and Secondary Metabolite Analysis of Solid Herbal Waste as Source of Feed Rich Fiber and Supplement for Ruminants. *Animal Production*, 18(2), 75.
<https://doi.org/10.20884/1.anprod.2016.18.2.535>

Kristich, C. J.; Rice, L. B. . A. C. A. (2014). Enterococcal Infection– Treatment and Antibiotic Resistance. In Enterococci: From Commensals to Leading Causes of Drug Resistant Infection. *Enterococci: From Commensals to Leading Causes of Drug Resistant Infection*, 123–185.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK190420/>

Kumar, V., Sharma, N., Sourirajan, A., Khosla, P.K., dan Dev, K. 2017. Comparative evaluation of antimicrobial and antioxidant potential of ethanolic extract and its fractions of bark and leaves of *Terminalia arjuna* from north-western Himalayas, India. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*. xxx: 1-7.

Lahsoune, M., Boutayeb, H., Zerouali, K., Belabbes, H., & El

- Mdaghri, N. (2007). Prévalence et état de sensibilité aux antibiotiques d'*Acinetobacter baumannii* dans un CHU marocain. *Medecine et Maladies Infectieuses*, 37(12), 828–831. <https://doi.org/10.1016/j.medmal.2007.05.006>
- Lee, W.-H., Loo, C.-Y., Bebawy, M., Luk, F., Mason, R., & Rohanizadeh, R. (2013). Curcumin and its Derivatives: Their Application in Neuropharmacology and Neuroscience in the 21st Century. *Current Neuropharmacology*, 11(4), 338–378. <https://doi.org/10.2174/1570159x11311040002>
- Lopez-Romero, J. C., González-Ríos, H., Borges, A., & Simões, M. (2015). Antibacterial Effects and Mode of Action of Selected Essential Oils Components against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/795435>
- Makarewicz, M., Drożdż, I., Tarko, T., & Duda-Chodak, A. (2021). The interactions between polyphenols and microorganisms, especially gut microbiota. *Antioxidants*, 10(2), 1–70. <https://doi.org/10.3390/antiox10020188>
- Marwi, Filoza, Osfar Sjoŕjan, Adharul Mutaqin, and Muhammad Halim Natsir. 2021. “The Effect of Phytobiotics Supplementation and Magnetized Drinking Water on Production Performance and Egg Quality of Laying Hens.” *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak* 16, no. 2: 95–104. <https://doi.org/10.21776/ub.jitek.2021.016.02.3>.
- Mc Donnell Gerald, A. D. R. (2016). Antiseptics and Disinfectants: Activity, Action, and Resistance. *Journal of Intellectual Property*, 16(1), 1–35.
- Nammatra, R., Srihawong, T., & Chalormram, C. (2021).

Evaluation Of Phytochemical Constituents And Antioxidant Activities Of Different Formula Of Heart Tonic Herbal Teas. *Journal of Sustainability Science and Management*, 16(2), 95–105.
<https://doi.org/10.46754/jssm.2021.02.010>

Naumann, H. D., Tedeschi, L. O., Zeller, W. E., & Huntley, N. F. (2017). The role of condensed tannins in ruminant animal production: Advances, limitations and future directions. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 46(12), 929–949. <https://doi.org/10.1590/S1806-92902017001200009>

Nazzaro, F., Fratianni, F., De Martino, L., Coppola, R., & De Feo, V. (2013). Effect of essential oils on pathogenic bacteria. *Pharmaceuticals*, 6(12), 1451–1474.
<https://doi.org/10.3390/ph6121451>

Nihayati, E., Wardiyati, T., Retnowati, R., & Soemarno. (2013). The curcumin content of temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Rhizome as affected by N, K and micronutrients B, Fe, Zn. *Agrivita*, 35(3), 218–226.
<https://doi.org/10.17503/Agrivita-2013-35-3-p218-226>.

Ningsih, S., & Rahayu, F. (2021). *Pemanfaatan Limbah Kulit Durian sebagai Bahan Pengganti Kapas atau Dakron Bersama Komunitas Kapuk Durian*. 02(01), 28–34.

Nugroho, A. 2017. *Buku Ajar Teknologi Bahan Alam*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.

Panel, E., & Chain, F. (2014). Scientific Opinion on Chloramphenicol in food and feed. *EFSA Journal*, 12(11).
<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3907>

Parbuntari, H., Etika, S. B., Mulia, M., & Delvia, E. (2019). A Preliminary Screening of the Different of Secondary Metabolites Ruku-Ruku Leaves (*Ocimum tenuiflorum* Linnen) in West Sumatera. *Eksakta: Berkala Ilmiah*

Bidang MIPA, 20(2), 17–24.
<https://doi.org/10.24036/eksakta/vol20-iss2/193>.

Parsad, D., Pandhi, R. & Dogra, S. A Guide to Selection and Appropriate Use of Macrolides in Skin Infections. *Am J Clin Dermatol* **4**, 389–397 (2003).
<https://doi.org/10.2165/00128071-200304060-00003>

Party, A. W., & Adopted, A. W. P. (2018). *Reflection paper on use of aminoglycosides in animals in the European Union : development of resistance and impact on human and animal health*. 44(June), 1–44.

Pasaribu, T. (2019). *Peluang Zat Bioaktif Tanaman Sebagai Alternatif Imbuhan Pakan Antibiotik pada Ayam*. *Jurnal Litbang Pertanian*. 38 (2), 96-104.

Permentan RI. (2017). *Permentan RI No.14 Tahun 2017 tentang Klasifikasi Obat Hewan*.

Pham, T. D. M., Ziora, Z. M., & Blaskovich, M. A. T. (2019). Quinolone antibiotics. *MedChemComm*, 10(10), 1719–1739. <https://doi.org/10.1039/c9md00120d>

Pothitirat, W., & Gritsanapan, W. (2005). Quantitative Analysis of Curcumin, Demethoxycurcumin and Bisdemethoxycurcumin in the Crude Curcuminoid Extract from *Curcuma longa* in Thailand by TLC-Densitometry. *Mahidol University Journal of Pharmaceutical Sciences*, 32(Figure 1), 23–30.

Pratikno, H. 2010. *Pengaruh Ekstrak Kunyit (Curcuma domestica Vahl) Terhadap Bobot Badan Ayam Broiler (Gallus sp)*. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.

Rachmaniah, O., Muhsin, M. R., Putra, A. W., & Rachimoellah,

- M. (2021). Purification of curcuminoids from natural deep eutectic solvents (Nades) matrices using chromatography-based separation methods. *Indonesian Journal of Chemistry*, 21(4), 806–815. <https://doi.org/10.22146/ijc.58935>.
- Raharjo, T.J. 2013. *Kimia Hasil Alam*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rana, Rana & Gulliya, Bhawna. (2019). Chemistry and Pharmacology of Flavonoids- A Review. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*. 53. 8-20. 10.5530/ijper.53.1.3.
- Ratna Ika Putri, Mila Fauziyah, Muhammad Rifa'i, Supriatna Adhisuwignjo, Yulianto. 2021. "PEMANFAATAN PANEL SURYA UNTUK SISTEM PENERANGAN KANDANG Abstrak." *Aptekmas Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 4, no. 3: 89–93.
- Rosyida, A., dan Zulfiya, A. 2013. Pewarnaan Bahan Tekstil dengan Ekstrak Kayu Nangka dan Teknik Pewarnaanya untuk Mendapatkan Hasil yang Optimal. *Jurnal Rekayasa Proses*. 7 (2): 52-58.
- Saeifulhadjar, Deny, Hery Supratman, and Denny Rusmana. 2021. "Pelatihan Aplikasi Probiotik Pada Peternakan Ramah Lingkungan Berkelanjutan Melalui Aplikasi Probiotik" 3, no. 2: 32–36.
- Sangi, M., Runtuwene, M.R.J., Simbala, H.E.I. & Makang, V.M.A. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Chemistry Progress*. 1 (1): 47-53.
- Schjørring, S. and Krogfelt, K.A. (2011). Assessment of bacterial antibiotic resistance transfer in the gut. A Review. *International Journal of Microbiology*.

- Soares, S., Brandão, E., Guerreiro, C., Soares, S., Mateus, N., & De Freitas, V. (2020). Tannins in food: Insights into the molecular perception of astringency and bitter taste. *Molecules*, 25(11), 1–26. <https://doi.org/10.3390/molecules25112590>
- Sofyan, A. (2011). *Peptidobiotic, Antibiotik Generasi Baru Tanpa Residu*. Majalah Poultry Indonesia, Edisi Juli 2021.
- Sundari, Zuprizal, Yuwanta, T., dan Martien, R., 2013, Pengaruh Nanokapsul Ekstrak Kunyit dalam Ransum terhadap Kualitas Sensori Daging Ayam Broiler. *Jurnal AgriSains*, 4 (6).
- Tacic, A., Nikolic, V., Nikolic, L., & Savic, I. (2017). Antimicrobial sulfonamide drugs. *Advanced Technologies*, 6(1), 58–71. <https://doi.org/10.5937/savteh1701058t>
- Tsuchiya, H. (2015). Membrane interactions of phytochemicals as their molecular mechanism applicable to the discovery of drug leads from plants. *Molecules*, 20(10), 18923–18966. <https://doi.org/10.3390/molecules201018923>
- UU RI. (2009). *Undang-Undang Republik Indonesia No.18 Tahun 2009 tentang Peternakan dan Kesehatan Hewan*.
- Wachira, W.M., A. Shitandi dan R. Ngunjiri, 2011. Determination of the limit of detection of penicillin G residues in poultry meat using a low cost microbiological method. *Internasional Food Research Journal*, 18(3).
- Winarto, W. P., 2004, *Khasiat dan Manfaat Kunyit*, Agromedia Pustaka, Jakarta, Tim Lentera, p23-32.

Pengabdian

ORIGINALITY REPORT

25%
SIMILARITY INDEX

25%
INTERNET SOURCES

6%
PUBLICATIONS

%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	eprints.umm.ac.id Internet Source	2%
2	repository.poltekkes-tjk.ac.id Internet Source	2%
3	repository.poltekkes-denpasar.ac.id Internet Source	2%
4	core.ac.uk Internet Source	2%
5	journal.ugm.ac.id Internet Source	2%
6	bptba.lipi.go.id Internet Source	1%
7	fk.unair.ac.id Internet Source	1%
8	akutresno.wordpress.com Internet Source	1%
9	eprints.undip.ac.id Internet Source	1%
10	es.scribd.com Internet Source	1%

11	www.scribd.com Internet Source	1 %
12	docplayer.info Internet Source	<1 %
13	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	<1 %
14	jurnal.uinsu.ac.id Internet Source	<1 %
15	saruedisimamorae.blogspot.com Internet Source	<1 %
16	id.scribd.com Internet Source	<1 %
17	pdfs.semanticscholar.org Internet Source	<1 %
18	bandartelur.blogspot.com Internet Source	<1 %
19	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1 %
20	ecampus.poltekkes-medan.ac.id Internet Source	<1 %
21	eprints.uns.ac.id Internet Source	<1 %
22	journal.trunojoyo.ac.id Internet Source	<1 %
23	123dok.com Internet Source	<1 %

24	ayamplus.blogspot.com Internet Source	<1 %
25	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %
26	Xuwei Liu, Carine Le Bourvellec, Sylvain Guyot, Catherine M. G. C. Renard. "Reactivity of flavanols: Their fate in physical food processing and recent advances in their analysis by depolymerization", Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 2021 Publication	<1 %
27	mafiadoc.com Internet Source	<1 %
28	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
29	temulawak.org Internet Source	<1 %
30	www.vdu.lt Internet Source	<1 %
31	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	<1 %
32	adoc.pub Internet Source	<1 %
33	anwarhairul242.blogspot.com Internet Source	<1 %

34	jsaer.com Internet Source	<1 %
35	repositorio.uisek.edu.ec Internet Source	<1 %
36	ginte.wordpress.com Internet Source	<1 %
37	Mira Andriani, Reikha Rahmasari, Shokhirul Imam, Niati Ningsih, Aryanti Candra Dewi. "Penyuluhan Standar Produksi Ayam Petelur Jantan pada Kelompok Ternak Nawawi Farm", Journal of Community and Development, 2020 Publication	<1 %
38	curve.carleton.ca Internet Source	<1 %
39	lppm.mercubuana-yogya.ac.id Internet Source	<1 %
40	tuprints.ulb.tu-darmstadt.de Internet Source	<1 %
41	www.biorxiv.org Internet Source	<1 %
42	sabdaalamnusantara.blogspot.com Internet Source	<1 %
43	repository.unair.ac.id Internet Source	<1 %
44	Wenli Dai, Wenqiang Yan, Xi Leng, Jing Chen, Xiaoqing Hu, Yingfang Ao. " Effectiveness of	<1 %

extract versus placebo for the treatment of knee osteoarthritis: A systematic review and meta - analysis of randomized controlled trials ", Phytotherapy Research, 2021

Publication

45	id.123dok.com Internet Source	<1 %
46	speakerdeck.com Internet Source	<1 %
47	arjaku.blogspot.com Internet Source	<1 %
48	e-belajaronline2.blogspot.com Internet Source	<1 %
49	repository.poltekkes-kdi.ac.id Internet Source	<1 %
50	idoc.pub Internet Source	<1 %
51	jsat.rmutl.ac.th Internet Source	<1 %
52	repository.ipb.ac.id Internet Source	<1 %
53	dokumen.pub Internet Source	<1 %
54	nmbu.brage.unit.no Internet Source	<1 %
55	journal.walisongo.ac.id Internet Source	<1 %

56	jurnal.ugm.ac.id Internet Source	<1 %
57	www.preprints.org Internet Source	<1 %
58	zoelonline.wordpress.com Internet Source	<1 %
59	eprints.walisongo.ac.id Internet Source	<1 %
60	fr.scribd.com Internet Source	<1 %
61	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
62	gemangabdi.unram.ac.id Internet Source	<1 %
63	jurnal.unublitar.ac.id Internet Source	<1 %
64	www.agrikompleks.my.id Internet Source	<1 %
65	docobook.com Internet Source	<1 %
66	newsnewnews.wordpress.com Internet Source	<1 %
67	tabloidsinartani.com Internet Source	<1 %
68	www.myfoodresearch.com Internet Source	<1 %

Exclude quotes On
Exclude bibliography Off

Exclude matches < 15 words