

**ANALISIS KANDUNGAN NUTRISI PADA PEMBUATAN
PAKAN TERNAK PT. SINAR INDOCHEM**

Laporan Studi Ekskursi



Disusun oleh:

Kelompok Kimia XI MIPA 10

Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam Kelas XI

SMA Katolik St. Louis 1

Surabaya

2022

ANALISIS KANDUNGAN NUTRISI PADA PEMBUATAN PAKAN TERNAK PT. SINAR INDOCHEM

Laporan Studi Ekskursi sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Nilai Kognitif dan Psikomotor
Mata Pelajaran Kimia dan Bahasa Indonesia Kelas XI
SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya.



Disusun oleh:

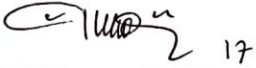


Kelompok Kimia XI MIPA 10

Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam Kelas XI
SMA Katolik St. Louis 1
Surabaya
2022

Laporan Studi Ekskursi Bidang Studi Kimia berjudul “Analisis Kandungan Nutrisi pada Pembuatan Pakan Ternak PT. Sinar Indochem” yang disusun oleh:

Aloysia Jennifer Harijadi	28850 / 01
Caitlyn Wilson Santoso	28899 / 05
Edward Heriyanto	28972 / 10
Jenny Elizabeth Alim	29071 / 17
Jenson Radjawali	29072 / 18
Jeremiah Salim H.	29073 / 19
Kelly Julyan	29115 / 21
Nelson Ahli	29210 / 29
Shanon Wangner Santoso	29260 / 31

telah disetujui dan disahkan pada tanggal ...

GURU PEMBIMBING	TANDA TANGAN
Dra. Maria Viciati, MM.	 17
Sebastianus N., M.Pd.	
Lucia Harvianti, S.S.	

Mengetahui,

Kepala SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya



Wahjoeni Hadi S.

ABSTRACT

PT. Sinar Indochem makes commercial animal feed, mostly chicken feed, which is their major product. In terms of animal health and wellbeing, proper animal feeding is critical because this has an impact on the manufacture of safe and high-quality animal-derived products. The purpose of this study is to understand the raw materials and nutritional content contained in animal feed in order to determine the quality of which animal feed is good for consumption. This research was conducted in the laboratory by analyzing all the nutritional testing processes related to crude protein, phosphorus, and fat in animal feed. When observing, it is important to note certain key details for collecting data. Questions and answers were also conducted to obtain information that was still lacking in detail. Then, the research data will be processed qualitatively by referring to the existing theory. The results revealed that finisher broiler feed produced by PT. Sinar Indochem is a quality product in terms of nutritional content, although research results show that its calcium composition is a bit below the Indonesian National Standard. The conclusion is animal feed products PT. Sinar Indochem as a whole is referred to as products of high quality and safe for consumption.

Keywords: animal feed, chicken, nutrition, protein, phosphorus, fat, and quality

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia yang telah diberikan-Nya sehingga proposal penelitian yang berjudul “Analisis Kandungan Nutrisi pada Pembuatan Pakan Ternak PT. Sinar Indochem” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Proposal penelitian ini diajukan sebagai pemenuhan tugas dari kegiatan Studi Ekskursi XI MIPA tahun pelajaran 2021/2022 untuk bidang studi Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Kimia.

Dalam penelitian ini, penulis tidak menemukan halangan yang menghambat. Oleh karena itu, tidak lupa penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan dari pihak yang telah berkontribusi, kepada:

1. Drs. Sri Wahjoeni Hadi S., selaku Kepala Sekolah SMAK St. Louis 1 Surabaya dan pelindung dari kegiatan Studi Ekskursi.
2. F. Asisi Subono, S.Si., M.Kes, selaku Wakil Kepala Sekolah bidang Kurikulum dan penanggungjawab kegiatan Studi Ekskursi.
3. Lucia Harvianti, S.S, selaku wali kelas XI MIPA 10 dan guru bidang studi Bahasa Inggris yang memberi bantuan dan masukan mengenai penyusunan abstrak.
4. Sebastianus N., M.Pd., selalu guru bidang studi Bahasa Indonesia yang memberi bantuan dan masukan dalam menyusun proposal penelitian.
5. Dra. Maria Viciati, MM, selaku guru bidang studi Kimia yang memberi bantuan dan masukan mengenai pemilihan topik penelitian.
6. Antonius Widya P., S.Pd., selaku guru pendamping Studi Ekskursi kelas XI MIPA 10 dalam pelaksanaan kegiatan Studi Ekskursi.
7. Tri Harjono, S.Pd., selaku guru pendamping Studi Ekskursi kelas XI MIPA 10 dalam pelaksanaan kegiatan Studi Ekskursi.

8. Hariyono Tan, selaku pimpinan PT. Sinar Indochem yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk berkunjung ke PT. Sinar Indochem.
9. Orang tua serta rekan-rekan yang telah mendukung penelitian ini.

Dengan demikian, kami membuat proposal penelitian ini dengan sungguh-sungguh dan sebaik mungkin agar dapat bermanfaat bagi pembaca. Kami menyadari bahwa proposal penelitian ini jauh dari kata sempurna dan masih terdapat beberapa kekurangan. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk meningkatkan kualitas penelitian yang akan dilakukan.

Surabaya, Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. BATASAN MASALAH	3
C. RUMUSAN MASALAH	3
D. TUJUAN	3
E. MANFAAT	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
A. UNSUR, SENYAWA, DAN CAMPURAN	5
B. LARUTAN, SUSPENSI, DAN KOLOID	6
C. SISTEM KOLOID	8
D. PEMISAHAN CAMPURAN	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
A. WAKTU PENELITIAN	19
B. METODE PENGAMBILAN DATA	19
1. STUDI PUSTAKA	19
2. OBSERVASI	19
3. WAWANCARA	19
C. TEKNIK ANALISIS DATA	20

D. LANGKAH-LANGKAH OBSERVASI	20
BAB IV HASIL PENGAMATAN	22
A. PAKAN TERNAK	22
B. JENIS-JENIS PAKAN AYAM	22
C. BAHAN BAKU DAN KANDUNGAN NUTRISI PADA PAKAN AYAM.....	23
D. PROSES PEMISAHAN CAMPURAN DAN UJI KANDUNGAN NUTRISI.....	24
1. UJI KANDUNGAN PROTEIN KASAR	24
2. UJI KANDUNGAN FOSFOR	25
3. UJI KANDUNGAN LEMAK	26
E. ANALISA KANDUNGAN NUTRISI	27
BAB V PENUTUP	31
A. KESIMPULAN.....	31
B. SARAN.....	32
BIBLIOGRAPHY.....	33
LAMPIRAN	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Jenis-jenis pakan ayam	22
Gambar 4.2 Sumber protein pada pakan ayam	23
Gambar 4.3 Alat Kjeldahl.....	24
Gambar 4.4 Alat spektrofotometer	25
Gambar 4.5 Alat Soxhlet	27
Gambar 4.6 Komposisi nutrisi pakan ayam menurut SNI.....	29

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Saat ini adalah zaman di mana teknologi berkembang dengan pesat dalam semua bidang kehidupan, misalnya dalam bidang ekonomi, pendidikan, kebudayaan, dan perindustrian. Perkembangan teknologi tidak selalu menimbulkan dampak positif. Seiring dengan perkembangan teknologi, muncul juga berbagai isu global yang sudah seharusnya menjadi perhatian, salah satunya adalah dalam bidang industri peternakan dan pakan ternak. Harga jagung, yang notabene menjadi bahan baku produk pakan ternak, di Chicago Board of Trade (CBOT) pada pengiriman Mei 2022 tercatat sebesar US\$ 6,48 per bushel, atau lebih tinggi dari posisi harga di akhir tahun lalu, yaitu sebesar US\$ 5,93 per bushel. Harga bahan pakan yang naik saat ini berimbas pada meningkatnya harga pokok produksi.

Kenaikan harga jagung membuat masyarakat mencari-cari bahan baku lain dalam pembuatan pakan ternak dengan tujuan untuk menekan biaya produksi. Kacang maggot dan koro pedang sering menjadi bahan pembicaraan di masyarakat karena berpotensi untuk menjadi bahan pakan ternak. Bahkan ada juga masyarakat yang berinovasi dengan memanfaatkan limbah sayuran untuk dijadikan pakan ternak akibat dari kenaikan harga bahan pakan. Padahal dalam industri pakan, kestabilan kualitas merupakan salah satu hal yang menjadi pertimbangan dalam pemilihan bahan pakan khususnya bahan pakan lokal.

Pembuatan pakan ternak menggunakan bahan-bahan yang belum teruji kandungannya dapat menimbulkan bahaya yang besar. Kualitas pakan yang dikonsumsi ternak tentu mempengaruhi kualitas ternak itu sendiri. Apabila manusia memakan ternak yang memakan pakan yang kualitasnya buruk, tentu dampak buruknya juga akan berpengaruh terhadap kesehatan manusia. Oleh karena itu, pengetahuan mengenai kandungan nutrisi dalam pakan ternak penting untuk diketahui lebih dalam agar ternak dan

manusia yang secara tidak langsung juga terkena dampaknya dapat terhindar dari hal-hal buruk yang tidak diinginkan. Pengetahuan mulai dari bahan baku yang digunakan, proses pengolahan, pengujian kandungan nutrisi yang ada di dalamnya, metode yang digunakan, hingga menjadi barang jadi, semuanya harus diketahui dengan baik untuk menentukan kualitas produk pakan ternak. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian, salah satu kegiatan yang dapat menjadi sarana penelitian adalah kegiatan Studi Ekskursi.

Studi Ekskursi adalah sebuah kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik SMAK St. Louis 1 Surabaya kelas XI MIPA untuk mengetahui secara langsung bagaimana cara kerja dalam proses pembuatan produk di perusahaan. Kegiatan ini dilakukan sebagai sarana belajar dengan mengunjungi perusahaan secara langsung untuk melakukan observasi dan wawancara di perusahaan yang dikunjungi. Pada kegiatan kali ini, perusahaan yang dikunjungi adalah PT. Sinar Indochem, yang merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri pakan ternak. Perusahaan ini berdiri sejak tahun 2012 dan telah berkembang menjadi salah satu perusahaan pakan ternak terbesar di Indonesia. PT. Sinar Indochem juga pandai menangkap peluang pasar, tidak hanya pasar domestik, tetapi juga pasar internasional. Perusahaan ini mengeksport produknya ke Republik Demokratik Timor Leste pada tahun 2019.

Melalui kegiatan ini, peserta didik dapat mempelajari lebih lanjut terkait proses pembuatan pakan ternak yang merupakan penerapan dari sistem koloid. Selain itu, penelitian ini juga menjadi metode belajar yang lebih efektif dan berdasarkan pada penggambaran nyata. Mengingat bahwa sistem koloid sangat berpengaruh bagi kehidupan sehari-hari, diharapkan agar peserta didik dapat mempelajari dengan cara meneliti lebih dalam agar lebih paham mengenai sistem koloid dan penerapannya dalam proses pembuatan pakan ternak pada PT. Sinar Indochem.

B. BATASAN MASALAH

Batasan-batasan masalah yang dikaji dalam penelitian ini antara lain:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada uji kandungan nutrisi protein kasar, fosfor, dan lemak yang ada dalam pakan ternak.
2. Penelitian ini akan membahas dari segi proses pengujian, metode, dan pemisahan campuran yang terjadi saat uji kandungan nutrisi.
3. Produk pakan ternak yang menjadi objek penelitian adalah milik PT. Sinar Indochem.
4. Waktu penelitian adalah hari Selasa, 15 Februari 2022 dengan durasi penelitian selama 5 jam, mulai dari pukul 08.00-13.00 WIB.
5. Penelitian bersifat analisis, mengacu pada data, dan memanfaatkan teori yang ada sebagai pendukung, sehingga data penelitian akan diolah secara kualitatif.

C. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang, dirumuskan beberapa masalah untuk membantu proses penelitian yang akan dilakukan, antara lain:

1. Apa saja bahan baku yang terkandung dalam pakan ternak?
2. Bagaimana proses pengujian nutrisi pakan ternak dari awal hingga akhir?
3. Bagaimana metode dan tahapan pengujian nutrisi yang digunakan?
4. Bagaimana cara pemisahan campuran dilakukan saat pengujian nutrisi?
5. Bagaimana cara menganalisis untuk mengetahui kualitas sebuah produk pakan ternak berdasarkan kandungan nutrisi?

D. TUJUAN

Kegiatan Studi Ekskursi di PT. Sinar Indochem memiliki beberapa tujuan, antara lain:

1. Mengetahui bahan baku yang terkandung dalam pakan ternak.
2. Mengetahui proses serta tahapan pengujian nutrisi dalam pakan ternak.

3. Mengetahui metode yang digunakan dan tahapan dalam pengujian nutrisi.
4. Mengetahui prinsip pengujian nutrisi dikaitkan dengan pemisahan campuran.
5. Mengetahui kualitas sebuah produk pakan ternak dari sisi kandungan nutrisi.

E. MANFAAT

Adapun manfaat dari kegiatan penelitian ini antara lain:

1. Memberi wawasan baru yang lebih terperinci mengenai pakan ternak, mulai dari bahan baku yang digunakan, tahapan pengujian nutrisi, metode dan tahapan pengujian nutrisi, serta kaitannya dengan pemisahan campuran.
2. Memberikan pengetahuan baru mengenai penerapan sistem koloid dalam kehidupan dan cara memisahkan campurannya.
3. Menjadi sumber inovasi baru bagi perusahaan untuk mengembangkan produk pakan ternaknya agar menjadi lebih baik dan lebih bervariasi lagi.
4. Menjadi sumber bagi penelitian-penelitian yang akan dilakukan ke depannya terkait dengan proses pembuatan pakan ternak ditinjau secara kimiawi.
5. Menjadi panduan bagi masyarakat tentang mana pakan ternak yang berkualitas dan mana yang tidak baik untuk ternak dari sisi kandungan nutrisi.

BAB II

LANDASAN TEORI

Kimia adalah cabang dari ilmu fisik yang mempelajari tentang susunan, struktur, sifat, dan perubahan materi. Ilmu kimia meliputi topik-topik seperti sifat-sifat atom, cara atom membentuk ikatan kimia untuk menghasilkan senyawa kimia, interaksi zat-zat melalui gaya antarmolekul yang menghasilkan sifat-sifat umum dari materi, dan interaksi antar zat melalui reaksi kimia untuk membentuk zat-zat yang berbeda.

A. Unsur, Senyawa, dan Campuran

Unsur adalah suatu zat yang memiliki satu macam zat penyusun dan tidak bisa diuraikan lagi menjadi zat lain yang lebih sederhana. Unsur terbagi menjadi tiga bagian, yaitu unsur logam, unsur nonlogam, dan unsur semi logam (metalloid). Unsur logam memiliki ciri khas berwarna putih mengkilap, memiliki titik lebur yang rendah, dapat menghantarkan arus listrik, dapat ditempa, serta dapat menghantar kalor atau panas. Contohnya adalah H, O, Fe, Ni, Zn, Au, dan sebagainya. Unsur nonlogam memiliki sifat tidak mengkilat, tidak dapat digunakan sebagai penghantar listrik, dan tidak dapat ditempa. Contohnya adalah F, Br, I, dan sebagainya. Sedangkan, unsur semi logam merupakan jenis unsur yang memiliki sifat antara logam dan nonlogam, contohnya Si, Ge, dan sebagainya.

Senyawa adalah zat yang dapat diuraikan menjadi dua zat atau lebih dengan cara kimia. Bagian terkecil dari suatu senyawa adalah molekul. Senyawa terbentuk melalui proses pencampuran zat secara kimia, pembakaran, atau penguraian (dekomposisi) secara termal atau elektrik. Sifat senyawa berbeda dengan unsur-unsur penyusunnya. Contohnya adalah sifat air yang berbeda dengan sifat unsur penyusunnya, yaitu gas hidrogen dan oksigen. Wujud air adalah liquid (cairan), sedangkan wujud hidrogen dan oksigen adalah gas. Hidrogen adalah zat yang mudah terbakar, sedangkan oksigen adalah zat yang diperlukan dalam pembakaran.

Campuran adalah suatu zat yang terdiri dari atas dua macam zat, bisa diuraikan menjadi zat yang lebih sederhana, dan memiliki sifat yang berbeda-beda tergantung dari komponen yang terkandung di dalamnya. Hal ini bisa terjadi karena zat-zat penyusun senyawa tersebut selalu mempertahankan sifat aslinya. Campuran terbagi menjadi dua bagian, yakni campuran homogen dan campuran heterogen. Campuran homogen merupakan jenis campuran yang terdiri dari dua atau lebih zat sehingga disaat tercampur susunan zat-zat tersebut tidak dapat dibedakan lagi. Contoh dari campuran homogen seperti sirup yang terdiri dari beberapa jenis zat berbeda. Campuran heterogen merupakan jenis campuran dengan susunan zat campurannya masih dapat dibedakan. Contoh dari campuran heterogen misalnya campuran minyak dan air, campuran pasir dan air.

B. Larutan, Suspensi, dan Koloid

Larutan adalah campuran homogen yang tersusun dari pelarut dan zat terlarut. Larutan dapat berupa zat padat, cair, dan gas. Kopi merupakan salah satu contoh larutan karena menyatukan air sebagai zat pelarut dan bubuk kopi menjadi zat terlarut hingga akhirnya menjadi campuran homogen. Dalam larutan, pelarut yang umum adalah air karena air memudahkan banyak zat untuk larut di dalamnya daripada jenis pelarut lainnya. Selain air, ada pula pelarut seperti trikloroetanol, alkohol, triklorometana, tetraklorometana, *white spirit*, dan *white spirit plus aseton* yang masing-masing memiliki penggunaan untuk tujuan tertentu. Berdasarkan tingkat kelarutannya, larutan dibedakan menjadi larutan tak jenuh, larutan jenuh, dan larutan lewat jenuh. Berdasarkan konsentrasinya, larutan dibedakan menjadi larutan encer dan larutan pekat. Sedangkan, berdasarkan daya hantar listriknya, larutan dibedakan menjadi larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit.

Suspensi adalah suatu campuran fluida yang mengandung partikel padat. Dengan kata lain, suspensi merupakan campuran heterogen dari zat cair dan zat padat yang dilarutkan dalam zat cair tersebut. Partikel padat dalam sistem suspensi umumnya lebih besar dari 1

mikrometer sehingga memungkinkan terjadinya sedimentasi. Tidak seperti koloid, padatan pada suspensi akan mengalami pengendapan walaupun tidak terdapat gangguan. Beberapa contoh suspensi adalah lumpur di mana tanah, dan lempung tersuspensi di air, tepung yang tersuspensi di air, kabut (sistem air yang tersuspensi di udara), cat, suspensi debu kapur di udara, suspensi partikel di udara, campuran pasir dengan air, dan sirup obat batuk. Suspensi cairan atau padatan dalam jumlah kecil di dalam gas disebut sebagai aerosol. Contoh sistem aerosol dalam kehidupan manusia adalah debu di atmosfer.

Koloid merupakan jenis campuran heterogen yang terbentuk karena adanya dispersi suatu zat ke dalam zat lain yang dicampurkan. Dalam koloid terdapat fase terdispersi dan medium pendispersi. Fase terdispersi adalah zat yang mengalami penyebaran secara merata dalam suatu zat lain, sedangkan zat yang menyebabkan terjadinya penyebaran secara merata disebut medium pendispersi. Salah satu contoh koloid adalah santan. Pada santan terdapat butiran minyak dalam air. Butiran minyak tersebut mempunyai fase yang berbeda dengan air, walaupun keduanya berwujud cair. Butiran minyak berperan sebagai fase terdispersi, sedangkan air sebagai medium pendispersi.

Larutan, suspensi, dan koloid memiliki beberapa perbedaan, yaitu sebagai berikut:

Larutan	Suspensi	Koloid
Homogen, sehingga tidak dapat dibedakan walaupun menggunakan mikroskop ultra	Secara makroskopis bersifat homogen, tetapi heterogen jika diamati dengan mikroskop ultra	Heterogen
Semua partikelnya berdimensi > 1 nm	Partikel berdimensi antara 1 nm sampai 100 nm	Partikelnya berdimensi > 100 nm

Satu fase	Dua fase	Dua fase
Stabil, tidak dapat dipisahkan	Stabil, tidak mudah dipisahkan	Tidak stabil, mudah terpisah
Tidak dapat disaring	Dapat disaring menggunakan penyaring ultra	Dapat disaring
Penampilan jernih	Keruh-jernih	Keruh

C. Sistem Koloid

Nama koloid pertama kali ditemukan oleh Thomas Graham pada tahun 1861. Kata Koloid berasal dari Bahasa Yunani yaitu *kolla* yang berarti lem dan *oid* yang berarti seperti. Koloid diibaratkan seperti lem karena nilai difusi koloid sama rendahnya dengan lem. Sistem koloid adalah suatu bentuk campuran heterogen antara dua atau lebih zat yang memiliki ukuran partikel terdispersi yang cukup besar (1 - 10000 nm) yang tersebar merata dalam medium zat lain. Zat yang terdispersi sebagai partikel disebut fase terdispersi, sedangkan zat yang menjadi medium untuk mendispersikan partikel disebut medium pendispersi. Koloid bersifat heterogen, berarti partikel terdispersi tidak terpengaruh oleh gaya gravitasi atau gaya lain yang dikenakan kepadanya, sehingga tidak terjadi pengendapan. Koloid dijumpai di mana-mana, misalnya pada susu, agar-agar, tinta, sampo, awan, dan sitoplasma dalam sel merupakan contoh-contoh koloid yang dapat dijumpai sehari-hari.

Berdasarkan fase terdispersinya, koloid terbagi atas tiga bagian besar, yaitu sol, emulsi, dan buih. Jenis-jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersi:

No	Fase Terdispersi	Medium Pendispersi	Nama Koloid	Contoh
1	Padat	Padat	Sol padat	Gelas berwarna, paduan logam, perunggu
2		Cair	Sol	Tinta, sol emas, sol belerang, lem cair, pati dalam air
3		Gas	Aerosol padat	Asap rokok, debu di udara, asap buangan knalpot.
4	Cair	Padat	Emulsi padat (gel)	Jeli, mentega, selai, agar-agar, lateks, semir padat.
5		Cair	Emulsi	Susu, santan, minyak ikan, es krim, mayones.
6		Gas	Aerosol cair	Awan, obat semprot, <i>hair spray</i>
7	Gas	Padat	Buih/busa padat	Karet busa, batu apung, <i>sterofoam</i> , biskuit, kerupuk
8		Cair	Buih/busa cair	Busa sabun, pasta, krim kocok

Koloid mempunyai sifat-sifat yang khas, antara lain:

- Efek *Tyndall*

Efek *Tyndall* adalah gejala penghamburan berkas sinar (cahaya) oleh partikel-partikel koloid. Hal ini disebabkan karena ukuran molekul koloid yang cukup besar. Efek *Tyndall* ditemukan oleh John Tyndall (1820-1893), seorang ahli fisika Inggris. Pada tahun 1869, Tyndall menemukan bahwa apabila suatu berkas cahaya dilewatkan pada sistem koloid maka berkas cahaya tadi akan tampak, tetapi apabila berkas cahaya yang sama dilewatkan pada larutan sejati, berkas cahaya tadi tidak akan tampak. Contoh peristiwa efek *Tyndall* misalnya: sorot lampu mobil akan tampak jelas pada malam hari atau pada kondisi berkabut, berkas sinar matahari yang melalui celah rimbunnya dedaunan pada pagi hari yang

berkabut, dan terjadinya warna biru di langit pada siang hari dan warna jingga atau merah di langit pada saat matahari terbenam.

- Gerak *Brown*

Gerak *Brown* adalah gerakan terus menerus dari suatu partikel zat cair maupun gas, artinya partikel-partikel ini tidak pernah dalam keadaan stasioner atau sepenuhnya diam. Hal ini, pertama kali dibuktikan dan dicetuskan oleh Robert Brown pada tahun 1827. Pergerakan terus menerus dari partikel-partikel kecil tersebut makin lama makin cepat bila temperaturnya makin tinggi.

Gerak ini dapat diamati pada zat cair koloid atau gas. Di dalam suatu ruang pergerakan partikel gas tersebut bergerak bebas dan tidak teratur, dengan kata lain partikel gas bergerak dengan kecepatan yang berbeda-beda. Bila partikel gas tersebut menabrak partikel gas lain atau menabrak tembok dinding ruang, maka kecepatan serta arah vektornya ikut berubah. Penyebaran kecepatan ini dapat dirumuskan dengan penyebaran kecepatan *Maxwell* yang memberikan gambaran bahwa kecepatan partikel tergantung dari temperatur ruang dan lingkungannya.

- Partikel-partikel koloid bermuatan:

- a. Elektroforesis

Elektroforesis adalah peristiwa Bergeraknya partikel-partikel koloid dalam medan listrik ke masing-masing elektrode. Apabila sepasang elektrode dimasukan ke dalam sistem koloid, maka partikel koloid yang muatannya positif akan menuju ke elektrode negatif atau katode dan partikel koloid yang muatannya negatif Bergerak menuju ke elektrode positif atau anode. Oleh karena itulah elektroforesis koloid bisa dipakai untuk menentukan jenis muatan suatu koloid. Contoh penggunaan elektroforesis yaitu untuk identifikasi DNA dan penyaring debu pada cerobong asap pabrik (pesawat *Cottrel*).

b. Adsorpsi

Adsorpsi adalah reaksi yang terjadi antara zat padat dengan zat terlarut yang teradsorpsi. Menurut *Langmuir*, molekul teradsorpsi ditahan pada permukaan oleh gaya valensi yang tipenya sama dengan yang terjadi antara atom-atom dalam molekul. Karena adanya ikatan kimia, maka pada permukaan adsorben akan terbentuk suatu lapisan, di mana terbentuknya lapisan tersebut akan menghambat proses penyerapan selanjutnya oleh bantuan adsorben sehingga efektivitasnya berkurang. Sifat adsorpsi dapat dimanfaatkan untuk pemulihan gula pasir, pewarnaan serat kain (wol, kapas, atau sutera), penjernihan air, penggunaan norit untuk sakit perut, pembersihan dengan sabun, dan penyerapan koloid humus oleh koloid tanah liat.

- Koagulasi

Koagulasi adalah penggumpalan partikel koloid dan membentuk endapan berupa padatan lunak atau keras seperti gel. Zat terdispersi tidak lagi berbentuk partikel-partikel koloid dengan terjadinya koagulasi, tetapi bergabung menjadi partikel yang lebih besar sehingga mengendap atau menggumpal. Atau pengertian koagulasi adalah sebuah proses perubahan larutan atau cairan menjadi gumpalan-gumpalan lunak baik itu secara keseluruhan atau hanya sebagian. Koagulasi banyak terjadi dalam kehidupan sehari-hari, misalnya pengolahan karet dari lateks dengan koagulan asam format, penjernihan air dengan menambahkan tawas, terbentuknya delta di muara sungai, asap atau debu pabrik yang digumpalkan dengan alat koagulasi listrik, dan sebagainya.

- Dialisis

Dialisis adalah proses perpindahan molekul terlarut dari suatu campuran larutan yang terjadi akibat difusi pada membran semipermeabel. Molekul terlarut yang ukurannya lebih kecil dari pori-pori membran tersebut dapat keluar, sedangkan molekul lainnya yang lebih besar akan tertahan di dalam kantung membran. Selulosa adalah salah satu jenis materi

penyusun membran dialisis yang cukup umum dipakai karena bersifat inert untuk berbagai jenis senyawa atau molekul yang akan dipisahkan. Dialisis dapat digunakan untuk memurnikan protein dari partikel yang lebih kecil, memisahkan tepung tapioka dari ion-ion sianida, cuci darah bagi penderita gagal ginjal, serta pemisahan hasil metabolisme dari darah oleh ginjal manusia.

- Koloid pelindung

Koloid pelindung adalah suatu sistem koloid yang ditambahkan pada sistem koloid lainnya agar diperoleh koloid yang stabil. Koloid pelindung dapat diaplikasikan pada pembuatan es krim yang menggunakan gelatin untuk mencegah pembentukan kristal besar es atau gula, zat-zat pengemulsi seperti sabun dan deterjen, penstabilan butiran-butiran halus air dalam margarin menggunakan lesitin, penstabilan warna-warna dalam cat menggunakan oksida logam dengan minyak silikon, dan perlindungan partikel-partikel lemak dalam susu menggunakan kasein.

- Koloid *liofil* dan koloid *liofob*

Koloid *liofil* dan koloid *liofob* merupakan jenis dari koloid yang memiliki medium dispersi cair. Koloid *liofil* adalah koloid yang memiliki daya tarik menarik yang besar antara medium pendispersi dengan zat yang terdispersi. Kata *liofil* berasal dari bahasa Yunani “lio” dan “philia”. Lio berarti cairan sedangkan philia memiliki arti suka, jadi *liofil* diartikan suka cairan. Dari segi kekentalan, koloid *liofil* memiliki kekentalan yang lebih pekat dibanding koloid *liofob*. Koloid *liofil* memiliki pelindung bagi mediumnya berupa cairan yang disebut sebagai solvasi atau hidrasi. Cara ini akan melindungi partikel koloid agar tidak terlepas dan mengelompok.

Koloid *liofob* adalah koloid yang memiliki daya tarik menarik yang lemah. *Lifob* juga berasal dari bahasa Yunani yakni “lio” cairan dan “phobia” tidak suka. Sehingga koloid

liofob adalah koloid yang tidak suka cairan. Koloid *liofob* telah stabil karena memiliki muatan listrik atau ion.

No	Koloid <i>Liofil</i>	Koloid <i>Liofob</i>
1	Stabil	Kurang stabil
2	Terdiri atas zat organik	Terdiri atas zat organik
3	Kekentalannya tinggi	Kekentalannya rendah
4	Sukar diendapkan dengan penambahan zat elektrolit	Mudah diendapkan oleh zat elektrolit
5	Kurang menunjukkan gerak <i>Brown</i>	Gerak <i>Brown</i> sangat jelas
6	Kurang menunjukkan efek <i>Tyndall</i>	Efek <i>Tyndall</i> sangat jelas
7	Dapat dibuat gel	Hanya beberapa yang dapat dibuat gel
8	Umumnya dibuat dengan cara dispersi	Hanya dapat dibuat dengan cara kondensasi
9	Partikel terdispersi mengadsorpsi molekul	Partikel terdispersi mengadsorpsi ion
10	Reversibel	Ireversibel
11	Mengadsorpsi mediumnya	Tidak mengadsorpsi mediumnya
12	Contoh: sabun, agar-agar, kanji, detergen, gelatin	Contoh: sol belerang, sol logam, sol AgCl

Koloid dibuat dengan dua cara, yaitu kondensasi dan dispersi. Kondensasi terdiri dari reaksi hidrolisis, reaksi substitusi, reaksi redoks, penggantian pelarut, dan pengembunan uap. Sedangkan dispersi terdiri dari mekanik, peptisasi, busur bredig, homogenisasi, dan dispersi dalam gas. Untuk lebih jelas dapat dilihat sebagai berikut:

<p>Reaksi hidrolisis</p>	<p>Reaksi suatu zat dengan air</p> <p>Contoh: pembuatan sol Fe(OH)₃ dari hidrolisis FeCl₃. Apabila ke dalam air mendidih ditambahkan larutan FeCl₃, maka akan terbentuk sol Fe(OH)₃.</p> $\text{FeCl}_3(\text{aq}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 (\text{koloid}) + 3 \text{HCl}(\text{aq})$
<p>Reaksi substitusi</p>	<p>Reaksi pemindahan</p> <p>Contoh: koloid yang dibuat dengan cara pemindahan yaitu sol As₂S₃. Sol As₂S₃ dibuat dengan cara mengalirkan gas asam sulfida ke dalam larutan arsen(III) oksida. Reaksinya:</p> $\text{As}_2\text{O}_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightarrow \text{As}_2\text{S}_3(\text{s}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}).$
<p>Reaksi redoks</p>	<p>Reaksi yang disertai perubahan bilangan oksidasi</p> <p>Contoh: pembuatan sol belerang dari reaksi antara hidrogen sulfida (H₂S) dengan belerang dioksida (SO₂), yaitu dengan mengalirkan gas H₂S ke dalam larutan SO₂.</p> $\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{aq}) \longrightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 3 \text{S} (\text{koloid})$
<p>Penggantian pelarut</p>	<p>Penggantian pelarut digunakan untuk mempermudah pembuatan koloid yang tidak dapat larut dalam suatu pelarut tertentu, misalnya pada pembuatan sol belerang. Belerang sukar larut dalam medium air.</p> <p>Contoh: larutan jenuh kalsium asetat dicampur dengan alkohol, maka akan terbentuk suatu koloid berupa gel.</p>

Pengembunan Uap	<p>Cara pengembunan uap diterapkan pada pembuatan sol raksa (Hg). Sol raksa dibuat dengan menguapkan raksa. Uap raksa selanjutnya dialirkan melalui air dingin sehingga mengembun dan diperoleh partikel raksa berukuran koloid.</p>
Mekanik	<p>Butir-butir kasar digerus dengan lumping atau penggiling koloid sampai diperoleh tingkat kehalusan tertentu, kemudian diaduk dengan medium dispersi.</p> <p>Contoh: Sol belerang dapat dibuat dengan menggerus serbuk belerang bersama-sama dengan suatu zat inert (seperti gula pasir), kemudian mencampur serbuk halus itu dengan air.</p>
Peptisasi	<p>Cara pembuatan koloid dari butir-butir kasar atau dari suatu endapan dengan bantuan suatu zat pemeptisasi (pemecah). Zat pemeptisasi memecahkan butir-butir kasar menjadi butir-butir koloid. Istilah peptisasi dikaitkan dengan peptonisasi, yaitu proses pemecahan protein (polipeptida) yang dikatalisis oleh enzim pepsin.</p> <p>Contoh: agar-agar dipeptisasi oleh air dan karet oleh bensin.</p>
Busur bredig	<p>Logam yang akan dijadikan koloid digunakan sebagai elektrode yang dicelupkan dalam medium dispersi, kemudian diberi loncatan listrik di antara kedua ujungnya. Mula-mula atom-atom logam akan terlempar ke dalam air, lalu atom-atom tersebut mengalami kondensasi, sehingga membentuk partikel koloid. Jadi, cara busur ini merupakan gabungan cara dispersi dan cara kondensasi.</p>

Homogenisasi	<p>Homogenisasi adalah proses atau beberapa proses yang digunakan untuk membuat campuran menjadi seragam. Homogenisasi bisa disebut juga dengan pencampuran beberapa zat yang terkait untuk membentuk suspensi atau emulsi.</p> <p>Contoh: untuk membuat koloid tipe emulsi, seperti susu. Pada pembuatan susu, ukuran partikel lemak pada susu diperkecil hingga berukuran partikel koloid dengan cara melewatkan zat tersebut melalui lubang berpori yang mempunyai tekanan tinggi.</p>
--------------	---

Dalam kehidupan sehari-hari, koloid dalam keadaan bercampur dengan zat lain atau belum dalam keadaan murni. Agar koloid dapat benar-benar murni, terdapat tiga cara yang dapat dilakukan yaitu:

- Dialisis

Dialisis adalah teknik memurnikan koloid dengan cara melewatkan suatu pelarut pada sistem koloid melalui membran semipermeabel. Ion-ion atau molekul terlarut akan terbawa oleh pelarut, sedangkan partikel koloid tidak.

- Ultrafiltrasi

Diameter partikel koloid lebih kecil daripada partikel suspensi, sehingga koloid tidak dapat disaring menggunakan kertas saring biasa. Koloid dapat disaring dengan menggunakan kertas saring yang berpori halus. Untuk memperkecil pori, kertas saring dicelupkan ke dalam kolodan.

- Elektroforesis

Selain untuk menentukan muatan koloid dan memisahkan asap dan debu dari udara, elektroforesis juga dapat digunakan untuk memurnikan koloid dari partikel-partikel zat

pelarut. Cara kerja pemurnian dengan cara elektroforesis adalah koloid yang bermuatan negatif akan bergerak ke arah elektrode positif, sedangkan koloid yang bermuatan positif akan bergerak ke arah elektrode negatif, sehingga campuran koloid positif dan negatif dapat dipisahkan.

D. Pemisahan Campuran

Prinsip pemisahan campuran didasarkan pada perbedaan sifat-sifat fisis zat penyusunnya, diantaranya seperti wujud zat, ukuran partikel, titik leleh, titik didih, sifat magnetik, kelarutan, dan lain sebagainya. Berikut ini adalah beberapa metode yang umum dan banyak digunakan dalam memisahkan campuran:

- Distilasi atau penyulingan

Distilasi adalah salah satu metode pemisahan bahan kimia berdasarkan perbedaan kecepatan ataupun kemudahan menguap (volatilitas) petunjuk. Dalam penyulingan, campuran zat dididihkan sehingga menguap, serta uap ini kemudian didinginkan kembali ke dalam ukuran cairan. Zat yang mempunyai titik didih lebih rendah akan menguap lebih dahulu.

- Titrasi

Titrasi merupakan metode analisis kimia secara kuantitatif yang biasa digunakan dalam laboratorium untuk menentukan konsentrasi dari reaktan. Karena pengukuran volume memainkan peranan penting dalam titrasi, maka teknik ini juga dikenali dengan analisis volumetrik. Analisis titrimetri merupakan satu dari bagian utama dari kimia analitik dan perhitungannya berdasarkan hubungan stoikiometri dari reaksi-reaksi kimia.

- Filtrasi atau penyaringan

Filtrasi adalah pembersihan partikel padat dari suatu fluida dengan melewatkannya pada medium penyaringan, atau septum, yang di atasnya padatan akan terendapkan. Rentang filtrasi pada industri mulai dari penyaringan sederhana hingga pemisahan yang kompleks.

Fluida yang difiltrasi dapat berupa cairan atau gas; aliran yang lolos dari saringan mungkin saja cairan, padatan, atau keduanya.

- Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan suatu zat berdasarkan perbedaan kelarutannya terhadap dua cairan tidak saling larut yang berbeda, biasanya air dan yang lainnya pelarut organik. Ekstraksi dapat berlangsung pada ekstraksi parfum, Ekstraksi solven, dan Leaching.

- Dekantasi

Dekantasi adalah metode pemisahan antara zat padat dan zat cair. Zat padat diendapkan sampai diperoleh lapisan air pada bagian atas dan endapan pada bagian bawah, kemudian lapisan pada bagian atas dituangkan ke wadah lain.

- Sentrifugasi

Sentrifugasi adalah pemisahan campuran zat padat dan zat cair berdasarkan perbedaan berat jenis dengan cara memutar campuran tersebut pada suatu piringan.

- Evaporasi

Evaporasi adalah pemisahan campuran larutan berdasarkan perbedaan titik didihnya.

- Kromatografi

Kromatografi adalah pemisahan berdasarkan kecepatan zat – zat terlarut yang bergerak bersama – sama dengan pelarutnya pada permukaan suatu benda penyerap.

- Sublimasi

Sublimasi adalah proses pemisahan campuran yang dapat digunakan untuk memisahkan komponen yang menyublim dari campurannya yang tidak dapat menyublim.

- Kristalisasi

Kristalisasi adalah proses pembentukan kristal padat dari suatu larutan induk yang homogen melalui pemanasan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. WAKTU PENELITIAN

Penelitian akan dilakukan pada hari Selasa, 15 Februari 2022 pukul 08.00-13.00 WIB di PT Sinar Indochem. PT. Sinar Indochem terletak di Jalan Bypass Krian KM.32. Balongbendo, Krian, Semawut, Kec. Balongbendo, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur.

B. METODE PENGAMBILAN DATA

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif sehingga teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan observasi dan wawancara. Teknik ini diperlukan untuk mengumpulkan dan mengolah data yang didapat dari lapangan sehingga diharapkan penelitian ini berjalan dengan lancar dan sistematis.

1. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan metode pengumpulan data dan informasi dengan melakukan kegiatan kepastakaan melalui buku-buku, jurnal, dan penelitian terdahulu, dan lain sebagainya yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan.

2. Observasi

Observasi atau pengamatan merupakan salah satu metoda pengumpulan data dengan cara mengamati atau meninjau secara cermat dan langsung di lokasi penelitian untuk mengetahui kondisi yang terjadi atau membuktikan kebenaran dari sebuah desain penelitian yang sedang dilakukan.

3. Wawancara

Teknik wawancara terstruktur digunakan sebagai teknik pengumpulan data, bila peneliti telah mengetahui dengan pasti informasi apa yang akan diperoleh. Oleh karena itu, pengumpul data telah menyiapkan instrumen penelitian berupa pertanyaan-pertanyaan tertulis yang alternatif jawabannya pun telah disiapkan sebelum melakukan wawancara.

C. TEKNIK ANALISIS DATA

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif, yaitu sebuah metode yang menekankan kepada aspek pemahaman yang mendalam kepada suatu masalah daripada melihat sebuah permasalahan itu sendiri. Penelitian kualitatif juga sebuah penelitian riset yang sifatnya sebagai deskripsi, lebih cenderung menggunakan analisis dan lebih menampakkan proses maknanya. Penelitian kualitatif juga mengacu pada data, memanfaatkan teori yang ada sebagai bahan pendukung. Metode analisis data kualitatif berfokus pada informasi yang sifatnya non numerik (bukan angka), namun lebih membahas konseptual suatu permasalahan dalam penelitian. Tujuan dari metode ini yaitu untuk memahami secara luas juga mendalam terhadap suatu masalah secara detail pada permasalahan yang sedang diteliti.

D. LANGKAH-LANGKAH OBSERVASI

Kegiatan observasi dilakukan untuk memproses objek dengan maksud untuk merasakan dan kemudian memahami pengetahuan dari sebuah fenomena berdasarkan pengetahuan dan ide-ide yang sudah diketahui sebelumnya, untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dan melanjutkan ke proses investigasi.

Observasi sistematis merupakan kegiatan observasi berkerangka atau telah ditentukan terlebih dahulu kerangka-kerangka dalam observasi. Sebelum memulai kegiatan observasi biasanya terdapat beberapa faktor atau parameter yang akan diobservasi. Dalam kegiatan ini, langkah-langkah observasi yang dilakukan adalah:

1. Menentukan objek observasi, yaitu pembuatan pakan ayam.
2. Menentukan lokasi observasi, yaitu di PT. Sinar Indochem.
3. Membuat pedoman observasi atau kerangka penelitian, dimana teknik proses pembuatan dan kaitannya dengan sistem koloid akan dicatat.

4. Menentukan metode pengumpulan data yang ingin dilakukan, yaitu dengan metode studi pustaka, observasi, dan wawancara.
5. Melakukan studi pustaka terlebih dahulu sebelum menentukan metode analisis dan melaksanakan penelitian.
6. Menentukan metode analisis agar diperoleh kesimpulan yang tepat, yaitu dengan menggunakan metode analisis data kualitatif.
7. Menyusun proposal penelitian kemudian mengonsultasikan ke guru pembimbing.
8. Melakukan observasi dan wawancara di PT. Sinar Indochem.
9. Berdiskusi dan menulis hasil analisa di dalam laporan penelitian.
10. Menyusun laporan hasil penelitian.

BAB IV

HASIL PENGAMATAN

A. PAKAN TERNAK

Pakan ternak adalah semua bahan pakan yang bisa diberikan dan bermanfaat bagi ternak serta tidak menimbulkan pengaruh negatif terhadap tubuh ternak. Oleh karena itu, pakan yang diberikan harus berkualitas tinggi, yaitu mengandung zat-zat yang diperlukan oleh tubuh ternak dalam hidupnya seperti air, karbohidrat, lemak, protein. Zat-zat nutrisi yang terkandung dalam pakan dimanfaatkan oleh ternak untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi ternak itu sendiri. Selain itu, pakan juga merupakan dasar bagi kehidupan yang secara terus menerus berhubungan dengan kimiawi tubuh dan kesehatan. Oleh karena itu, pakan yang diberikan jangan sekedar dimaksudkan untuk mengatasi lapar atau sebagai pengisi perut saja melainkan harus benar-benar bermanfaat untuk kebutuhan hidup, membentuk sel-sel baru, menggantikan sel yang rusak dan untuk memproduksi. Kebutuhan ternak ruminansia dicerminkan oleh kebutuhannya terhadap nutrisi. Kebutuhan pakan (dalam berat kering) setiap ekornya adalah 3-5% dari bobot badannya.

B. JENIS-JENIS PAKAN AYAM



Gambar 4.1 Jenis-jenis pakan ayam

Berdasarkan bentuknya, pakan ternak untuk ayam dibedakan menjadi pakan berbentuk butiran, yang terdiri dari pelet dan *crumble*, serta pakan berbentuk *mash*. Untuk ayam pedaging kecil, bentuk pakan yang dikonsumsi berupa pakan *crumble*, sedangkan

untuk ayam pedaging besar mengonsumsi pakan yang berbentuk pelet. Untuk ayam petelur, bentuk pakannya berupa *mash* (serbuk). Walaupun pakan ayam terdapat beberapa bentuk,

kandungan nutrisi yang terkandung di dalamnya memiliki komposisi yang sama untuk pakan ayam yang sejenis.

C. BAHAN BAKU DAN KANDUNGAN NUTRISI PADA PAKAN AYAM

Bahan baku pakan ayam dapat dikategorikan menjadi tiga bagian, yaitu sumber energi, sumber protein, dan bahan baku penolong. Sumber energi pada pakan ayam berasal dari jagung, gandum, minyak kelapa sawit mentah (*crude palm oil*), dan minyak kelapa sawit olein. Sumber proteinnya utamanya berasal dari *Soya Bean Meal* (SBM), *Corn Gluten Meal* (CGM), *Canola Meal*, *Poultry Meat Meal* (PMM), dan *Meat Bone Meal* (MBM). Sumber protein inilah yang menjadi biaya terbesar dalam produksi pakan ayam sebab protein-protein tersebut



Gambar 4.2 Sumber protein pada pakan ayam

berasal dari kedelai yang sudah diambil minyaknya. Ada juga protein yang berasal dari daging ternak yang sudah tua dan keras, kemudian diolah menjadi tepung pakan ternak impor. Untuk bahan baku penolong, terdiri dari mineral dan vitamin *additives*, asam amino tambahan (Lyshin, Methionine, Tryptophan, dan Threonine), enzim, biji batu, katul, *pollard*, ampok, dan *full fat soya*, yang minyaknya tidak diambil sehingga kadar minyaknya tinggi.

Akan tetapi, kandungan nutrisi setiap bahan baku pakan ayam berbeda-beda. Produksi pakan ternak diharapkan dapat memproduksi pakan dengan kandungan nutrisi yang konstan dan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh ternak, karena setiap ayam memiliki kebutuhan nutrisi yang berbeda-beda. Jika kandungan nutrisi pakan ayam yang dihasilkan lebih rendah daripada yang dibutuhkan, pertumbuhan ayam bisa terhambat, jumlah telur yang dihasilkan tidak optimal, dan bahkan tidak bisa bertelur. Akan tetapi, apabila kelebihan

nutrisi, harga pakan ternak akan naik dan kelebihan nutrisi akan terbuang di kotoran ayam. Kelebihan nutrisi di kotoran ayam dapat menjadi vektor bagi penyakit.

D. PROSES PEMISAHAN CAMPURAN DAN UJI KANDUNGAN NUTRISI

Berdasarkan kandungan nutrisi yang terdapat di pakan ternak merupakan suatu bentuk campuran heterogen antara dua atau lebih zat yang memiliki medium pendispersi dan zat yang terdispersi. Medium pendispersinya adalah jagung dan zat yang terdispersinya adalah nutrisi-nutrisi yang terkandung di dalamnya, seperti fosfor, serat, protein, kalsium, abu, lemak, dan air. Oleh karena itu, pakan ternak tergolong koloid jenis sol padat, karena medium pendispersinya padat dan zat yang terdispersi juga padat. Untuk dapat membuktikan beberapa zat tersebut, dilakukanlah beberapa uji kandungan yang terdapat di dalamnya dengan cara memisahkan campuran tersebut. Campuran dapat dipisah dengan menggunakan beberapa cara. Pada proses pengujian nutrisi pakan ternak, pemisahan campuran dilakukan dengan menggunakan cara ekstraksi, titrasi, filtrasi, destilasi bertingkat, dan evaporasi.

1. Uji Kandungan Protein Kasar

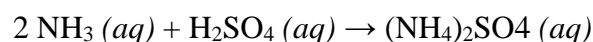


Gambar 4.3 Alat Kjeldahl

Protein merupakan persenyawaan organik yang mengandung unsur-unsur karbon, hydrogen, oksigen, dan nitrogen. Fungsi dari protein adalah untuk memproduksi enzim-enzim tertentu, hormon, dan antibodi. Namun, jumlah protein pada pakan sebaiknya tidak terlalu berlebihan dan dibatasi untuk menghindari resiko ekskresi nitrogen berlebihan yang dapat mempengaruhi kesehatan ayam.

Proses pemisahan nutrisi protein kasar dilakukan menggunakan alat bernama Kjeldahl. Dalam reaksinya, menggunakan katalis yaitu Se 3,5 untuk mempercepat reaksi lalu diekstraksi dengan asam sulfat pekat dengan suhu $420\text{--}430^\circ\text{C}$. Saat nitrogennya tertangkap

karena bereaksi dengan sulfat, maka akan menjadi ammonium sulfat atau $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ melalui reaksi berikut:



Tahapan selanjutnya dilakukan destilasi menggunakan alat bernama Kjeltec. Pada tahap ini akan ditambahkan air dan NaOH 35% berlebih, setelah itu akan ditangkap dengan asam borat H_3BO_3 4%. Setelah menangkap NH_4 , akan dititrasi dengan HCl 0.1 M. Lalu bisa diketahui kandungan nitrogen yang merupakan komponen utama protein yang ada di dalamnya.

2. Uji Kandungan Fosfor

Ransum ternak unggas perlu mengandung mineral dalam jumlah yang cukup terutama kalsium dan fosfor, karena 70-80% mineral tubuh terdiri dari kalsium dan fosfor. Kalsium dan fosfor berfungsi dalam pembentukan tulang, komponen asam nukleat, keseimbangan asam-basa, koordinasi otot, metabolisme jaringan saraf, dan terlibat dalam metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein. Perbandingan kalsium terhadap fosfor dalam ransum ayam dapat bervariasi luas sekali tanpa menyebabkan kerugian yang berarti. Akan tetapi, bila salah satu unsur terdapat dalam jumlah berlebihan, maka hal tersebut akan mengganggu penyerapan unsur lainnya dari saluran pencernaan.



Gambar 4.4 Alat spektrofotometer

Proses pengujian kandungan fosfor dilakukan menggunakan alat bernama spektrofotometer. Cara membaca atau menentukan kandungan fosfornya juga dengan menggunakan alat spektrofotometer.

Spektrofotometer digunakan untuk mengukur energi secara relatif jika energi tersebut ditransmisikan,

direfleksikan, atau diemisikan sebagai fungsi dari panjang gelombang.

Larutan pembanding ditempatkan dalam sel pertama dan larutan yang akan dianalisis ditempatkan di sel kedua. Sampel pengujian diambil dari sampel sisa kadar abu, kemudian dilarutkan dengan HCl, diambil mineralnya lalu direaksikan dengan ammonium molibdat. Tahap awalnya yaitu *crucible* dipanaskan dalam oven selama 1 jam kemudian didinginkan di dalam desikator selama 1 jam lalu sampel dimasukkan. Kemudian *crucible* yang berisi sampel dimasukkan ke dalam *furnace* selama 2 jam (dipijarkan sampai sampel berwarna putih semuanya). Setelah itu dimasukkan ke dalam desikator selama 1 jam lalu dimasukkan ke dalam *crucible* HCl pekat dan dipanaskan di atas tungku hingga volumenya tinggal 1/3 bagian. Lalu saring menggunakan kertas saring abu ke dalam labu ukur, cuci dengan aquades sampai filtrat terakhir bebas asam kemudian ditambahkan aquades sampai tanda batas labu.

Dari filtrat diambil lalu dimasukkan ke dalam labu takar. Pada labu ditambahkan larutan asam nitrat 1:2, ammonium vanadat 0,25%, amonium molibdat 5% di mana setiap penambahan harus dihomogenkan. Encerkan dengan aquadest hingga garis batas, dan diamkan selama 10 menit lalu tetapkan resapan larutan percobaan pada panjang gelombang 400 nm dengan menggunakan blanko sebagai pembanding. Larutan akan berubah warna menjadi kuning dengan tingkat kecerahan yang berbeda-beda, mulai dari kuning cerah hingga kuning gelap. Warna kuning itulah yang menentukan kandungan fosfornya.

3. Uji Kandungan Lemak

Analisa kandungan lemak dalam pakan ternak dilakukan menggunakan alat bernama Soxhlet. Metode ini adalah metode destilasi dan evaporasi. Lemak akan dipisahkan atau diekstraksi dari material yang dianalisa menggunakan larutan petroleum ether. Saat proses ekstraksi berlangsung, petroleum ether akan mengikat lemak. Petroleum ether sendiri mempunyai titik didih 60°C. Lemak yang terlarut kemudian dipisahkan dari petroleum ethernya dengan destilasi, sehingga berat lemaknya akan diketahui.

Selanjutnya, Cooler akan mendinginkan uap petroleum ether. Proses ini merupakan proses pemisahan campuran yaitu ekstraksi minyak. Uap petroleum ether akan mengembun turun ke bawah. Material yang diproses ada di dalam cellulose thimble. Kemudian Heating plate yang terkoneksi dengan tabung soklet dan pendingin bola akan memanaskan tube berisi



Gambar 4.5 Alat Soxhlet

petroleum ether dengan suhu yang konstan. Setelah itu, hasil ekstraksi dikeringkan dan didinginkan dalam desikator hingga berat yang diperoleh stabil. Total lemak dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \left(\frac{W_1 - W_0}{W} \right) \times 100\%$$

Keterangan:

W adalah bobot sampel, dinyatakan dalam gram;

W_1 adalah bobot labu kosong, dinyatakan dalam gram;

W_0 adalah labu lemak kosong dan lemak, dinyatakan dalam gram.

Kendala utama dalam analisa lemak adalah waktu analisa yang terlalu lama dan penggunaan pelarut yang terlalu banyak membuat harga menjadi naik. Umumnya lama waktu ekstraksi adalah 5-6 jam dengan harapan hasilnya sudah optimal, akan tetapi keoptimalan suatu analisa tetap bergantung pada sistem alat yang digunakan.

E. ANALISA KANDUNGAN NUTRISI

Untuk dapat memproduksi secara baik, ternak memerlukan seluruh kebutuhan nutrisi secara optimal dan berimbang. Optimal berarti kandungan nutrisinya tidak kurang atau melebihi kebutuhannya. Berimbang berarti perbandingan antar nutrisi yang berkaitan harus sesuai. Kebutuhan nutrisi setiap jenis ayam berbeda-beda, apalagi untuk jenis ayam broiler karena mulai dari telur sampai daging ayam broiler dikonsumsi oleh masyarakat. Ayam

broiler adalah jenis unggas yang memiliki laju pertumbuhan yang berbeda, penambahan berat badan setiap minggu yang cepat serta memiliki besar konsumsi pakan yang terus meningkat seiring dengan meningkatnya berat badan. Oleh karena itu, untuk menghasilkan daging berbobot maksimal dalam waktu singkat, maka nutrisi merupakan salah satu hal yang penting untuk diperhatikan. Berikut ini adalah contoh komposisi nutrisi pakan ayam Broiler Finisher milik PT. Sinar Indochem:

Total protein	: 19%
<i>Metabolizable energy</i>	: 3200 kcal/kg
Kalsium	: 0.85%
Fosfor	: 0.42%
Sodium	: 0.16%

Asam amino esensial, seperti Lysine, Methionine, Threonine, Tryptophan, dan Valine dalam proporsi yang seimbang.

Sedangkan menurut persyaratan SNI 01-3931-2006, pakan ayam ras pedaging masa akhir (broiler finisher), kadar air maksimum 14,0%, protein kasar minimum 18,0%, lemak kasar maksimum 8,0%, serat kasar maksimum 6,0%, abu maksimum 8,0%, kalsium (Ca) 0,90-1,20%, fosfor (P) total 0,60-1,00%, fosfor (P) tersedia minimum 0,40%, total aflatoksin maksimum 50,00 µg/kg, energi metabolis (ME) minimum 2900 kcal/kg, asam amino seperti: Lysine minimum 0,09%, Methionine minimum 0,30%, dan Methionine + Cysteine minimum 0,50%.

Kuantitas pakan ayam broiler finisher terbagi/digolongkan dalam empat golongan umur yaitu: minggu ke-5 (umur 30-36 hari) 111 gram/hari/ekor, minggu ke-6 (umur 37-43 hari) 129 gram/hari/ekor, minggu ke-7 (umur 44-50 hari) 146 gram/hari/ekor dan minggu ke-8 (umur 51-57 hari) 161 gram/hari/ekor. Jadi total jumlah pakan per ekor pada umur 30-57 hari adalah 3.829 gram.

No	Parameter	Satuan	Persyaratan
1	Kadar air	%	Maks. 14,0
2	Protein kasar	%	Min. 18,0
3	Lemak kasar	%	Maks. 8,0
4	Serat kasar	%	Maks. 6,0
5	A b u	%	Maks. 8,0
6	Kalsium (Ca)	%	0,90 - 1,20
7	Fosfor (P) total	%	0,60 - 1,00
8	Fosfor (P) tersedia	%	Min. 0,40
9	Total aflatoksin	µg/Kg	Maks. 50,00
10	Energi termetabolis (ME)	Kkal/Kg	Min. 2900
11	Asam amino:		
	- Lisina	%	Min. 0,90
	- Metionin	%	Min. 0,30
	- Metionin + Sistin	%	Min. 0,50

Gambar 4.6 Komposisi nutrisi pakan ayam menurut SNI

Dengan melakukan perbandingan antara kandungan gizi pakan produksi PT. Sinar Indochem dengan kandungan gizi rekomendasi dan panduan dari SNI, maka diperoleh hasil bahwa kandungan protein kasar, energi metabolis, dan fosfor dalam pakan ayam Starfeed produksi PT. Sinar Indochem sesuai dengan SNI tetapi untuk kalsium masih di bawah SNI. Untuk komposisi sodium memang tidak ada ketentuannya dalam SNI dan untuk komposisi asam amino esensial, PT. Sinar Indochem memang tidak memberikan data yang lebih lanjut sehingga tidak diketahui secara jelas apakah jumlahnya kelebihan atau kekurangan.

Secara teoritis, kekurangan energi pakan akan berakibat pada peningkatan konsumsi pakan unggas untuk memenuhi kebutuhan energinya. Peningkatan konsumsi pakan tersebut selanjutnya akan mengakibatkan peningkatan konsumsi dalam satuan berat gizi lainnya, seperti protein dan asam amino per ekor per hari. Dengan kelebihan konsumsi protein dan asam amino tersebut akan mengakibatkan pemborosan penggunaan protein dan asam amino yang sebagian besar masih diimpor dari luar negeri.

Analisis kekurangan atau kelebihan gizi pada pakan ayam pada prinsipnya akan menurunkan produksi jika kurang dari rekomendasi/panduan dan akan terjadi pemborosan pakan atau kurang efisien jika terjadi kelebihan konsumsi pakan. Oleh karena itu, perhitungan yang cermat dalam formulasi pakan patut dilakukan dengan tepat terutama

dengan kebutuhan gizi ayam dan tingkat konsumsi pakan. Kandungan gizi pakan ternak yang digunakan seharusnya didasarkan pada tingkat konsumsi pakan dan rekomendasi satuan berat gizi per ekor per hari.

Dengan demikian, untuk mengetahui manakah produk pakan ternak yang berkualitas dan mana yang tidak berdasarkan kandungan nutrisinya, perlu dilakukan penghitungan kandungan nutrisi yang terkandung di dalam pakan ternak tersebut dengan mengaplikasikan cara-cara pemisahan campuran melalui metode yang sesuai. Setelah itu, analisis apakah rincian kandungan tersebut sudah sesuai dengan komposisi pakan yang ideal atau belum. Apabila sudah sesuai dengan standar, berarti pakan ternak tersebut layak untuk dikonsumsi. Pengetahuan mengenai kandungan nutrisi dalam pakan ternak penting untuk diketahui lebih dalam agar ternak dan manusia yang secara tidak langsung juga terkena dampaknya dapat terhindar dari hal-hal buruk yang tidak diinginkan.

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian di PT. Sinar Indochem terkait dengan pakan ternak ayam adalah sebagai berikut:

1. Pakan ternak produksi PT. Sinar Indochem diproduksi menggunakan tiga jenis bahan baku yaitu: sumber energi (jagung, gandum, minyak kelapa sawit mentah (*crude palm oil*), dan minyak kelapa sawit olein), sumber protein (SBM, CGM, *Canola Meal*, PMM, dan MBM), dan bahan baku penolong (mineral dan vitamin additives, asam amino tambahan, dll.).
2. Pakan ternak termasuk sebuah campuran heterogen yaitu koloid jenis sol padat dengan jagung sebagai medium pendispersi dan nutrisi-nutrisi di dalamnya sebagai fase terdispersi. Oleh karena itu, pakan ternak dapat dipisah campurannya untuk mengetahui nutrisinya dengan menggunakan beberapa cara, seperti destilasi, ekstraksi, dan filtrasi.
3. Proses pengujian protein kasar dilakukan menggunakan metode Kjeldahl yang memanfaatkan cara pemisahan campuran secara destilasi. Proses pengujian fosfor dilakukan menggunakan spektrofotometer dengan cara pemisahan campuran secara filtrasi. Proses pengujian lemak dilakukan menggunakan metode Soxhlet yang merupakan aplikasi dari cara pemisahan campuran secara destilasi dan ekstraksi.
4. Cara mengetahui kualitas pakan ternak salah satunya adalah dengan cara menganalisis kandungan nutrisi yang ada di dalamnya, kemudian membandingkan dengan ketentuan yang dipakai oleh SNI. Produk pakan ternak yang berkualitas adalah produk yang kandungan nutrisinya sesuai dengan SNI.
5. Kandungan nutrisi dalam pakan ayam penting untuk diketahui secara rinci agar ayam tidak mengalami kelebihan atau kekurangan gizi. Kelebihan gizi menyebabkan terjadinya

pemborosan penggunaan protein dan akan terbuang di kotoran ayam. Akan tetapi kekurangan gizi dapat menyebabkan pertumbuhan ayam bisa terhambat, jumlah telur yang dihasilkan tidak optimal, dan bahkan tidak bisa bertelur.

B. SARAN

Kegiatan Studi Ekskursi telah dilaksanakan dengan baik dan telah memberikan hal-hal yang positif baik dalam hal pengalaman maupun pengetahuan bagi para siswa serta guru yang terlibat dalam kegiatan ini. Akan tetapi, setelah melaksanakan kegiatan penelitian, membahas hasil penelitian, dan menarik kesimpulan, ditemukan beberapa kekurangan, di antaranya materi yang disampaikan oleh narasumber sedikit terlalu cepat sehingga para siswa merasa kesulitan untuk memahaminya. Oleh karena itu, penulis menyarankan agar narasumber menyampaikan materinya dengan lebih lambat dan waktu untuk sesi tanya-jawab sebaiknya durasinya diperpanjang. Namun selebihnya, kegiatan Studi Ekskursi ini telah terlaksana dengan baik tanpa hambatan yang berarti.

BIBLIOGRAPHY

- Petrucci, Ralph H. (1985). *General Chemistry, Principles and Modern Application*. New Jersey: Collier-Mcmilian.
- Nazirah. (2021, June 18). *Mengenal Sistem Koloid Dan Jenis-Jenisnya: Kimia Kelas 11. Ruangguru*. Retrieved from www.ruangguru.com/blog/mengenal-sistem-koloid
- Fullick, A. and Fullick, P. (2000). *Chemistry* (2nd ed.). England: Heinemann.
- (2019, September 12). *Ketahui Apa Itu Penelitian Kualitatif Dan Kuantitatif. Survey Center*. Retrieved from surveycenter.co.id/ketahui-apa-itu-penelitian-kualitatif-dan-kuantitatif/
- Ernavita. (2018). *Koloid dalam Kehidupan Sehari-hari*. Jakarta, Indonesia: Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan - Ditjen Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat-Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Putri, M. I. and Ulfa, M. (2021, October 9). *Materi IPA: Perbedaan Materi Unsur, Senyawa, Campuran Dan Contohnya. Tirto.id*. Retrieved from tirto.id/materi-ipa-perbedaan-materi-unsur-senyawa-campuran-dan-contohnya-gjzD
- Christopher, A., Han, C., Andrea, J., Halim, K., Ayubita, N., Ivana, r., Stephanie, T., Nathanael, V., and Mahendra, V. G. P. A. B. (2020, March 14). *Jenis-Jenis Koloid dalam Proses Produksi Pakan Ternak PT. Sinar Indochem. Laporan Studi Ekskursi SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya*, 16-17. Retrieved from <https://repository.smakstlouis1sby.sch.id/193/>
- Raharjo, Sentot B. (2008). *Kimia berbasis Eksperimen 2*. Solo, Indonesia: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Vianne, A., Leony, B., Savira, D., Ezzaqira, G., Putri, K., Meenah, M., Devina, N., Barata, S., and Odelia, Y. (2020, March 14). *Penggunaan Sistem Koloid dalam Pakan Ternak*

- dan Manfaatnya PT Sinar Indochem. Laporan Studi Ekskursi SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya, 14-15. Retrieved from <https://repository.smakstlouis1sby.sch.id/194/>
- (2021, May 26). *Perbedaan Koloid Liofil dan Liofob (Lengkap + Tabel)*. Belajar Giat. Retrieved from <https://belajargiat.id/koloid/beda-liofil-liofob/>
- Zaina. (2022, January 26). *Pembuatan Koloid*. Edmodo. Retrieved from <https://edmodo.id/pembuatan-koloid/>
- Anwar, I. C. (2021, September 6). *Rangkuman Kimia: Konsep Larutan, Pengertian, Jenis, Dan Contohnya*. Tirto.id. Retrieved from <https://tirto.id/rangkuman-kimia-konsep-larutan-pengertian-jenis-dan-contohnya-gjfq>
- Tan, P. (2016, July 13). *Komposisi Nutrisi Bahan Pakan Ternak Unggas*. Our Akuntansi. Retrieved from <http://ourakuntansi2.blogspot.com/2016/07/komposisi-nutrisi-bahan-pakan-ternak.html>
- (2016, June 22). *Pentingnya Pemenuhan Kebutuhan Nutrisi pada Ayam Broiler*. Ilmu Ternak. Retrieved from <https://www.ilmuternak.com/2016/06/pentingnya-pemenuhan-kebutuhan-nutrisi-pada-ayam-broiler.html>
- (2015, December 10). *Kandungan Nutrisi Pakan yang Baik Seperti Ini*. Dokter Unggas. Retrieved from <https://dokterunggas.com/2015/12/10/kandungan-nutrisi-pakan-yang-baik-seperti-ini/>
- Syafar, A. (2014, April 19). *Kebutuhan Ransum Ayam Broiler Fase Starter dan Finisher*. Academia.edu. Retrieved from https://www.academia.edu/7229300/Kebutuhan_Ransum_Ayam_Broiler_Fase_Starter_dan_Finisher
- Nasruddin. (2010). *Komposisi Nutrisi Pakan Ayam Ras Pedaging Masa Akhir (Broiler Finisher) dari Beberapa Bahan Pakan Lokal*. Jurnal Dinamika Penelitian Industri. Retrieved from <http://ejournal.kemenperin.go.id/dpi/article/view/3177/2408>

(2006). *Pakan Ayam Ras Pedaging Masa Akhir Broiler Finisher*. SNI 01-3931-2006.

Retrieved from <https://jajo66.files.wordpress.com/2009/09/sni-01-3931-2006-pakan-ayam-ras-pedaging-masa-akhir-broiler-finisher.pdf>

(2020, September 9). *Analisa Lemak Kasar pada Pakan Konsentrat*. Saka. Retrieved from

<http://www.saka.co.id/news-detail/analisa-lemak-kasar-pada-pakan-konsentrat>

Manik, C. E. (2019, May). *Penentuan Kadar Fosfor pada Pakan Ternak L-18 dengan*

Menggunakan Spektrofotometri UV-Visible (UV-Vis) di PT. Mabar Feed Indonesia

Medan. Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara.

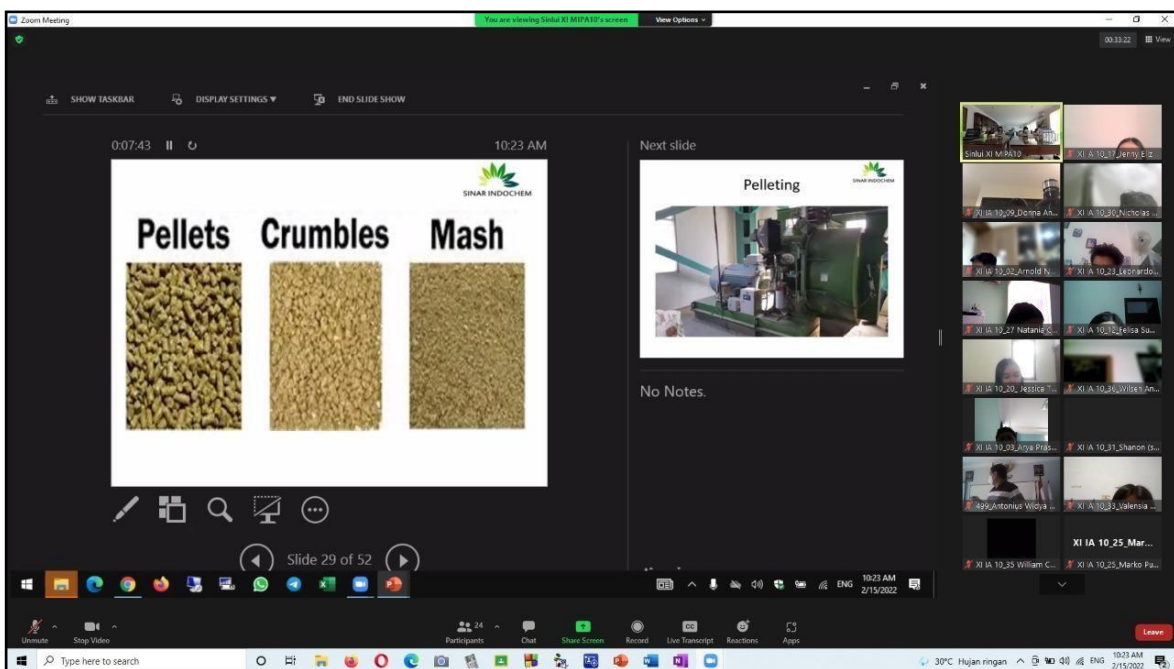
Retrieved from [https://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/21312/1624](https://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/21312/162401042.pdf?sequence=3)

[01042.pdf?sequence=3](https://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/21312/162401042.pdf?sequence=3)

LAMPIRAN



Lampiran 1 Kegiatan Studi Ekskursi secara offline



Lampiran 2 Kegiatan Studi Ekskursi secara online

