



REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

## SERTIFIKAT PATEN SEDERHANA

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten Sederhana kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten : LPPM UNIVERSITAS ANDALAS  
Gedung Rektorat Lantai 2,  
Kampus UNAND Limau Manis  
Padang 25163

Untuk Invensi dengan Judul : FORMULA PAKAN PUYUH YANG MENGANDUNG KULIT  
UMBI DAN DAUN UBI KAYU FERMENTASI (*Manihot utilisima*)

Inventor : Prof. Dr. Mirnawati, MS  
Dr. Gita Ciptaan, MP  
Ferawati, SPt, MP

Tanggal Penerimaan : 16 Juni 2022

Nomor Paten : IDS000005686

Tanggal Pemberian : 14 Maret 2023

Pelindungan Paten Sederhana untuk invensi tersebut diberikan untuk selama 10 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 23 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten Sederhana ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari invensi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.



a.n MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL  
u.b.

Direktur Paten, Desain Tata Letak Sirkuit Terpadu dan  
Rahasia Dagang



Drs. YASMON, M.L.S.  
NIP. 196805201994031002

**KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA RI**  
**DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL**  
**DIREKTORAT PATEN, DESAIN TATA LETAK SIRKUIT TERPADU DAN RAHASIA DAGANG**

Jln. H.R. Rasuna Said, Kav. 8-9 Kuningan Jakarta Selatan 12940  
Phone/Facs. (6221) 57905611; Website: www.dgip.go.id

**INFORMASI BIAYA TAHUNAN**

Nomor Paten : IDS000005686 Tanggal diberi : 14 Maret 2023 Jumlah Klaim : 1  
Nomor Permohonan : S00202206503 Tanggal Penerimaan : 16 Juni 2022

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 28 tahun 2019 tentang Jenis dan Tarif Atas Jenis Penerimaan negara Bukan Pajak Yang Berlaku Pada Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia, biaya tahunan yang harus dibayarkan adalah sebagaimana dalam tabel di bawah.

Perhitungan biaya tahunan yang belum dibayarkan adalah :

Biaya Tahunan Ke-	Periode Perlindungan	Batas Akhir Pembayaran	Biaya Dasar	Jml Klaim	Biaya Klaim	Total	Terlambat (Bulan)	Total Denda	Jumlah Pembayaran
1	16/06/2022-15/06/2023	13/09/2023	0	1	0	0	0	0	0
2	16/06/2023-15/06/2024	13/09/2023	0	1	0	0	0	0	0
3	16/06/2024-15/06/2025	17/05/2024	0	1	0	0	0	0	0
4	16/06/2025-15/06/2026	17/05/2025	0	1	0	0	0	0	0
5	16/06/2026-15/06/2027	17/05/2026	0	1	0	0	0	0	0
6	16/06/2027-15/06/2028	17/05/2027	1.650.000	1	50.000	1.700.000	0	0	1.700.000
7	16/06/2028-15/06/2029	17/05/2028	2.200.000	1	50.000	2.250.000	0	0	2.250.000
8	16/06/2029-15/06/2030	17/05/2029	2.750.000	1	50.000	2.800.000	0	0	2.800.000
9	16/06/2030-15/06/2031	17/05/2030	3.300.000	1	50.000	3.350.000	0	0	3.350.000
10	16/06/2031-15/06/2032	17/05/2031	3.850.000	1	50.000	3.900.000	0	0	3.900.000

Biaya yang harus dibayarkan hingga tanggal 13-09-2023 (tahun ke-1 s.d 2) adalah sebesar Rp.0

- Pembayaran biaya tahunan untuk pertama kali wajib dilakukan paling lambat 6 (enam) bulan terhitung sejak tanggal diberi paten
- Pembayaran biaya tahunan untuk pertama kali meliputi biaya tahunan untuk tahun pertama sejak tanggal penerimaan sampai dengan tahun diberi Paten ditambah biaya tahunan satu tahun berikutnya.
- Pembayaran biaya tahunan selanjutnya dilakukan paling lambat 1 (satu) bulan sebelum tanggal yang sama dengan Tanggal Penerimaan pada periode perlindungan tahun berikutnya.
- Permohonan penundaan pembayaran biaya tahunan akan diterima apabila diajukan paling lama 7 hari kerja sebelum tanggal jatuh tempo pembayaran biaya tahunan berikutnya, dan bukan merupakan pembayaran biaya tahunan pertama kali.
- Dalam hal biaya tahunan belum dibayarkan sampai dengan jangka waktu yang ditentukan, Paten dinyatakan dihapus



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000005686 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL  
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 14 Maret 2023

<p>(51) Klasifikasi IPC<sup>8</sup> : A 23K 50/70(2016.01), A 23K 10/30(2016.01)</p> <p>(21) No. Permohonan Paten : S00202206503</p> <p>(22) Tanggal Penerimaan: 16 Juni 2022</p> <p>(30) Data Prioritas : (31) Nomor                   (32) Tanggal                   (33) Negara</p> <p>(43) Tanggal Pengumuman: 08 Juli 2022</p> <p>(56) Dokumen Pemandang: R. Palupi<sup>1</sup>*, E. Sahara<sup>1</sup>&amp;Purwoto, "Level Tepung Kulit Ubi Kayu Fermentasi dalam Ransum terhadap Performa Produksi Puyuh Umur 1-8 minggu", Jurnal Peternakan Sriwijaya Vol.5, No. 1, Juni 2016, pp. 10-17 Fidia Kholidatul Masroh<sup>1</sup>, Edhy Sudjarwo<sup>2</sup>, dan Eko Widodo<sup>2</sup>, PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG KULIT SINGKONG TERFERMENTASI TERHADAP PERFORMANS PERTUMBUHAN DAN UMUR PERTAMA BERTELUR PADA PUYUH</p>	<p>(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten : LPPM UNIVERSITAS ANDALAS Gedung Rektorat Lantai 2, Kampus UNAND Limau Manis Padang 25163</p> <p>(72) Nama Inventor : Prof. Dr. Mirnawati, MS, ID Dr. Gita Ciptaan, MP, ID Ferawati, SPT, MP, ID</p> <p>(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :  Pemeriksa Paten : Dra. Ita Yukimartati, M.Si.  Jumlah Klaim : 1</p>
<p>(54) Judul Invensi : FORMULA PAKAN PUYUH YANG MENGANDUNG KULIT UMBI DAN DAUN UBI KAYU FERMENTASI (<i>Manihot utilisima</i>)</p>	

(57) Abstrak :

Salah satu permasalahan pemeliharaan ternak puyuh adalah mahalnnya harga ransum, karena bahan pakan untuk menyusun ransum umumnya masih diimpor. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu dicari bahan pakan alternatif untuk menggantikan sebagian pakan konvensional yang selama ini digunakan. Salah satu bahan pakan alternatif yang dapat digunakan adalah limbah dari ubi kayu. Limbah yaitu kulit umbi dan daun ubi kayu (KUDUK). KUDUK ini cukup potensial digunakan sebagai bahan pakan untuk puyuh. Meskipun kandungan nutrisi KUDUK cukup tinggi tetapi pemanfaatannya dalam ransum unggas khususnya puyuh sangat terbatas karena kandungan serat kasarnya cukup tinggi (Iheukwumere *et al.*,2008).

Untuk meningkatkan pemanfaatan KUDUK dalam ransum unggas maka diperlukan pengolahan dengan teknologi fermentasi. Sabrina *et al.* (2001) telah melakukan fermentasi KUUK dengan *R. oligosporus* dimana terjadi peningkatan kandungan gizinya dan dapat dimanfaatkan sampai 15% dalam ransum broiler. Annisa *et al.* (2019) juga telah melakukan fermentasi DUK dengan menggunakan *R. oligosporus* dimana juga memperlihatkan peningkatan kandungan gizinya dan dapat juga digunakan sampai 15% dalam ransum broiler. Olowoyeye *et al.* (2019) telah melakukan penelitian campuran kulit umbi dan daun ubi kayu (9:1) tanpa fermentasi dapat menggantikan jagung sampai 50% dalam ransum broiler.

Kandungan gizi ransum berbasis KUDUKF cukup tinggi dan memenuhi syarat gizi untuk ransum puyuh dengan kandungan protein 20.19%, lemak kasar 6,86%, serat kasar 6.02% dan energy metabolisme 2973,34 kkal/kg.



## Deskripsi

### **FORMULA PAKAN PUYUH YANG MENGANDUNG KULIT UMBI DAN DAUN UBI KAYU FERMENTASI (*Manihot utilisima*)**

#### **Bidang Teknik Invensi**

5           Invensi ini berhubungan dengan formula ransum puyuh menggunakan kulit umbi dan daun ubi kayu fermentasi (*Manihot utilisima*).

#### **Latar Belakang Invensi**

10           Salah satu permasalahan pemeliharaan ternak puyuh adalah mahalnnya harga ransum, karena bahan pakan untuk menyusun ransum umumnya masih diimpor. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu dicari bahan pakan alternatif untuk menggantikan sebagian pakan konvensional yang selama  
15 ini digunakan. Salah satu bahan pakan alternatif yang dapat digunakan adalah limbah dari ubi kayu. Produksi ubi kayu di Kota Padang cukup tinggi yaitu mencapai 184.369 Ton pada tahun 2018 (Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat, 2018). Perkiraan potensi kulit umbi dan daun ubi kayu (KUUK) yang dihasilkan kurang lebih 16% dari produksi ubi kayu  
20 (Darmawan, 2006). Dari uraian diatas, diperkirakan jumlah KUUK yang tersedia di Kota Padang adalah 29.499,04 ton/tahun. Tingginya produksi ubi kayu tentu menghasilkan limbah yang melimpah yaitu berupa kulit umbi ubi kayu (KUUK) dan daun ubi  
25 kayu (DUK). Limbah kulit umbi dan daun ubi kayu (KUDUK) memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik untuk pakan ternak.

          Kulit Umbi Ubi Kayu (KUUK) yang dapat digunakan sebagai bahan pakan adalah bagian berwarna putih atau merah muda  
30 setelah dipisahkan dari kulit terluarnya. Perkiraan potensi KUUK yang dihasilkan kurang lebih 16% dari produksi ubi kayu (Darmawan, 2006), maka diperkirakan jumlah KUUK yang tersedia di Kota Padang cukup melimpah yaitu 29.499,04 ton/tahun. Selain ketersediannya yang melimpah, banyak ditemukan hasil



penelitian yang menyatakan bahwa kandungan nutrisi KUUK potensial dijadikan sebagai pakan ternak. KUUK mengandung protein kasar 8,11%, lemak kasar 1,29%, serat kasar 15,20% (Wikanastri, 2012), kadar HCN >50 ppm (Nurlaili dkk., 2013).  
5 Kandungan nutrisi tersebut menunjukkan bahwa KUUK mempunyai serat kasar yang tinggi sehingga akan mejadi masalah di dalam sistem pencernaan unggas, hal ini dikarenakan sistem pencernaan unggas tidak dapat mencerna serat kasar. Kendala lain penggunaan KUUK sebagai pakan ternak unggas yaitu adanya  
10 HCN.

Limbah lain dari produksi ubi kayu adalah Daun Ubi Kayu (DUK). Potensi produksi daun ubi kayu segar sebesar 10 - 40% dari tanaman ubi kayu atau setara dengan 1 - 40 ton/tahun (Sirait dkk., 2010), selain potensi yang besar DUK juga  
15 didukung dengan kandungan nutrisi yang baik dimana memiliki kandungan protein kasar 16,28%, serat kasar 3,64% dan BETN 36,82 (Ukanwoko and Ukandu, 2011), lemak kasar 6,31% dan HCN 550-620 ppm pada DUK yang masih muda dan 400-530 ppm pada DUK yang tua (Tenti, 2006). Penggunaan DUK dalam ransum ayam  
20 broiler hanya 5%, bila penggunaan 10% dan 15% akan mengurangi efisiensi penggunaan pakan (Wyllie and Chamanga, 1979). Penggunaan DUK dalam ransum terbatas dikarenakan memiliki kandungan serat kasar dan asam sianida yang tinggi. Batas kandungan HCN yang aman bagi ternak unggas yaitu 100 mg/kg/BK  
25 pakan (Gomez, 1991).

Kulit Umbi dan Daun Ubi Kayu (KUDUK) dapat dikombinasikan agar kandungan nutrisi yang terdapat  
didalamnya saling melengkapi, seperti KUUK dengan protein kasar 8,11% dan DUK dengan protein kasar 16,28%. Penelitian  
30 Olowoyeye et al. (2019) didapatkan hasil campuran kulit umbi dan daun ubi kayu (KUDUK) dengan perbandingan 9:1 sebagai pengganti jagung dalam ransum broiler digunakan dari 10% - 50% sudah menurunkan pertumbuhan broiler dan meningkatkan rasio konversi pakan.



Untuk meningkatkan kualitas dan menurunkan faktor pembatas dari KUDUK serta pemanfaatan dalam ransum ternak dapat maksimal, maka diperlukan teknologi pengolahan pakan yang sesuai untuk meningkatkan kualitas nutrisi dan menurunkan kandungan serat kasar terutama lignin dan selulosa. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan teknologi fermentasi. Fermentasi KUDUK dengan *Rhizopus oligosporus* dapat memberikan perubahan nilai nutrisi menjadi lebih baik yaitu serat kasar 24,95%, protein kasar 18,78%, lemak kasar 2,99%, Ca 0,312%, P 0,127%, energi metabolisme 22% dan kadar HCN 19,44% dan telah dilakukan pengujian pada broiler dapat dipakai sampai 15% (Sabrina et al., 2001). Selanjutnya Annisa et al. (2019), menyatakan fermentasi campuran DUK dengan ampas tahu yang di fermentasi dengan *R. oligosporus* terjadi peningkatan protein kasar dari 22,70% menjadi 26,72%, ME dari 2494,25 menjadi 2588,44, dan penurunan serat kasar dari 20,14% menjadi 15,27% dan dapat dipakai sampai 15% dalam ransum broiler.

Fermentasi campuran KUDUK telah dilakukan, dimana campuran KUDUK dengan perbandingan 6:4 yang di fermentasi dengan *R. oligosporus* memberikan hasil yang optimal dengan kandungan protein kasar 20,06%, aktivitas protease 7,08 (u/ml) dan retensi nitrogen 58,44% (Andayani, 2021) serta lemak kasar 6,5%, serat kasar 9,97%, daya cerna serat kasar 34,88% dan energi metabolisme 2671,44 kkal/kg (Maiza, 2021). Dari uraian diatas terjadi peningkatan kandungan dan kualitas gizi KUDUKF, bahkan pada ayam broiler dapat dipakai sampai 23,85% dalam ransum (dapat menggantikan jagung sebanyak 45%) (Rahmadani, 2021).

#### **Uraian Singkat Invensi**

Suatu formula pakan puyuh yang mengandung kulit umbi dan daun ubi kayu fermentasi (*Manihot utilisima*) terdiri dari: kulit umbi dan daun ubi kayu (24,20%), jagung (30,80%), dedak (10,50%), bungkil kedele (8,00%), tepung ikan (19,00%),



tepung tulang sapi (2,00%), minyak kelapa (3,50%) dan mineral (2,00%).

Pakan merupakan komponen biaya produksi tertinggi dalam suatu usaha peternakan karena 65 - 75% biaya produksi berasal dari biaya pakan. Biaya pakan yang mahal tersebut disebabkan karena sebagian bahan pakan tersebut merupakan bahan impor seperti jagung. Oleh sebab itu, perlu dicari bahan pakan alternatif yang murah, berpotensi besar, tersedia sepanjang tahun, bergizi dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia.

Salah satu bahan pakan alternatif non konvensional yang memenuhi kriteria diatas adalah kulit umbi ubi kayu dan daun ubi kayu (KUDUK) yang dapat digunakan sebagai pengganti jagung dalam ransum ternak unggas. Kendala yang dihadapi dalam pemberian kulit umbi ubi kayu dan daun ubi kayu pada unggas yaitu kandungan zat anti nutrisi HCN dan tingginya kandungan serat kasar dari KUDUK tersebut. Seperti diketahui ternak unggas dan hewan monogastrik lainnya tidak mampu memanfaatkan bahan makanan berserat tinggi dalam ransumnya karena tidak memiliki enzim yang mampu untuk mencerna serat tersebut (Leeson and Summers, 2001). Iheukwumere *et al.* (2008) mendapatkan daun ubi kayu hanya dapat dimanfaatkan sampai 5% dalam ransum ayam broiler tanpa menurunkan pertumbuhan, kimia darah, produksi karkas, performa produksi, penggunaan zat-zat makanan protein kasar, lemak kasar, dan abu serta berat organ (jantung, hati, dan Gizzard), tetapi jika dipakai 10% dan 15% dalam ransum terjadi penurunan pertumbuhan. Olowoyeye *et al.* (2019) menyatakan bahwa campuran kulit dan daun ubi kayu tanpa fermentasi dengan rasio penggunaan 9:1 sebagai pengganti jagung sampai 50% dalam ransum broiler menyebabkan tingkat pertumbuhan broiler menurun, dan rasio konversi pakan (FCR) yang meningkat.

Untuk meningkatkan nilai manfaat dari KUDUK perlu dilakukan pengolahan dengan fermentasi menggunakan kapang *R. Oligosporus*. Fermentasi adalah segala macam proses metabolisme dengan bantuan enzim dari mikroorganisme untuk melakukan oksidasi, reduksi, hidrolisa, dan reaksi lainnya sehingga terjadi perubahan kimia pada suatu substrat organik dengan menghasilkan



produk tertentu biasanya terjadi dalam keadaan anaerob dan diiringi dengan pembebasan gas (Wang *et al.*, 2007). Madigan (2011) menyatakan fermentasi merupakan proses terjadinya penguraian senyawa-senyawa organik untuk menghasilkan energi serta terjadi perubahan substrat menjadi produk baru oleh mikroba. Produk fermentasi biasanya mempunyai nilai nutrisi yang lebih tinggi dari pada bahan aslinya yang bersifat katabolik atau memecahkan komponen-komponen yang kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana sehingga lebih mudah dicerna tetapi juga karena adanya enzim yang dihasilkan dari mikroba itu sendiri (Winarno dan Fardiaz, 2005).

Proses fermentasi dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain komposisi substrat, dosis inokulum dan lama fermentasi (Muin *et al.*, 2015). Untuk memperoleh hasil fermentasi yang baik diperlukan kondisi fermentasi yang optimal. Kondisi yang kurang cocok bagi perkembangbiakan mikroba akan menghambat fermentasi dan merangsang tumbuhnya mikroba lain yang tidak diharapkan untuk tumbuh. Faktor lain yang perlu diperhatikan dalam proses fermentasi diantaranya komposisi inokulum, komposisi substrat, konsentrasi inokulum dan lama fermentasi. Komposisi inokulum dan komposisi substrat akan mempengaruhi enzim-enzim yang dihasilkan. Mikroba akan menghasilkan enzim sesuai dengan inducer yang tersedia pada inokulum (Mirnawati *et al.*, 2012). Selanjutnya konsentrasi inokulum dan lama fermentasi juga perlu diperhatikan karena semakin tinggi konsentrasi inokulum semakin cepat proses fermentasi dan semakin lama waktu fermentasi semakin banyak zat pada substrat yang dapat dirombak menjadi lebih sederhana, sehingga meningkatkan kecernaannya (Mirnawati *et al.*, 2019). Waktu fermentasi yang singkat mengakibatkan terbatasnya kesempatan dari mikroorganisme untuk terus berkembang, sehingga komponen substrat yang dapat dirombak menjadi massa sel juga akan sedikit tetapi dengan waktu yang lebih lama berarti memberikan kesempatan bagi mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembang biak (Mirnawati *et al.*, 2013)

Sabrina *et al.* (2001) telah melakukan fermentasi dengan *R. oligosporus* terhadap KUUK dimana terjadi peningkatan protein kasar dari 7,24% menjadi 18,78% dan menurunkan kandungan HCN dari 228 ppm menjadi 19,4 ppm serta kandungan lemak kasar



dari 3,61% menjadi 2,99%, hasil ini juga telah dapat dimanfaatkan sampai 15% dalam ransum broiler. Fermentasi kulit ubi kayu dengan *Neurospora crasa* dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan beta karotennya serta hanya dapat menurunkan serat kasar sekitar 50% dari serat kasar kulit ubi kayu, karena kapang *Neurospora crasa* tersebut sedikit menghasilkan enzim selulase. (Nuraini dkk., 2007). Andayani (2020) telah melakukan fermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* campuran KUDUK dengan perbandingan 6:4 dan dapat meningkatkan kandungan protein 20.06%, serat kasar 9.98, daya cerna serat kasar 46.09%, Retensi nitrogen 53,49% dan energy metabolism 2683 Kkal/kg.

Andayani (2020) telah melakukan fermentasi campuran KUDUK dengan perbandingan 6:4 dengan *R. oligosporus* dan dapat meningkatkan kandungan protein 20.06%, serat kasar 9.98, daya cerna serat kasar 46.09%, Retensi nitrogen 53,49% dan energy metabolism 2683 Kkal/kg. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menggantikan jagung dalam ransum unggas sehingga dapat menekan biaya ransum dan sekaligus dapat meningkatkan pendapatan peternak dalam kondisi *new normal* seperti sekarang ini.

### **Uraian Lengkap Invensi**

Permasalahan yang dihadapi oleh usaha peternakan unggas adalah harga ransum yang mahal karena sebagian besar bahan pakan penyusun ransum ternak unggas khususnya jagung masih impor. Salah satu cara menekan biaya pakan ternak unggas tersebut adalah dengan memanfaatkan kulit umbi dan daun ubi kayu (KUDUK).

Meskipun potensi KUDUK cukup besar, terdapat kendala yang dihadapi dalam pemberian daun ubi kayu pada ternak unggas yaitu mengandung zat anti nutrisi HCN dan tingginya kandungan serat kasar dari kulit umbi ubi kayu dan daun ubi kayu tersebut. Seperti diketahui ternak unggas dan hewan monogastrik lainnya tidak mampu memanfaatkan bahan makanan berserat tinggi dalam ransumnya karena tidak memiliki enzim yang mampu untuk mencerna serat (Leeson and Summers, 2001).

Tes



Untuk meningkatkan nilai manfaat dari KUDUK perlu dilakukan pengolahan dengan teknologi fermentasi menggunakan kapang *Rizopus oligosporus* (Andayani, 2020)

Formulasi ransum puyuh berbasis KUDUK dimulai dengan langkah-langkah sebagai berikut :

### **1. Persiapan Sampel KUDUK untuk Fermentasi**

KUDUK diambil saat panen. Bagian KUUK yang diambil ialah bagian sudah dipisahkan dari umbi ubi kayu dan lapisan kulit terluar, sedangkan untuk DUK bagian yang diambil ialah sepertiga dari daun yang paling bawah. Persiapan KUUK dilakukan dengan pemotongan, selanjutnya dikeringkan dengan panas matahari atau dengan oven suhu 50-60°C setelah kering kemudian digiling. Selanjutnya persiapan DUK dilakukan dengan dikeringkan dengan panas matahari atau dengan oven suhu 50-60 °C setelah kering kemudian digiling.

### **2. Persiapan Larutan Mineral Standar**

Larutan mineral standar dibuat dengan melarutkan mineral yang terdiri atas mineral  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  0,14%,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  0,2%,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  0,03%, urea 0,03%,  $\text{CaCl}_2$  0,03%,  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  0,0005%,  $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  0,00016%,  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  0,00014%,  $\text{CoCl}_2$  0,0002%, pepton 0,075% ke dalam 1000 ml akuades kemudian disterilkan pada autoklaf. Larutan standar ini digunakan saat pembuatan inokulum dan fermentasi.

### **3. Persiapan Substrat**

Substrat terdiri dari campuran kulit umbi dan daun ubi. Masing-masing komponen substrat ditimbang dan dimasukkan dalam kantong plastik polypropilen (15x25 cm), kemudian tambahkan aquades 63 ml dan 7 ml larutan mineral standar (kadar air 70%). Kemudian sterilkan dalam autoclave suhu 121 °C selama 15 menit dengan tekanan 1 atm, angkat dan dinginkan hingga mencapai suhu kamar, kemudian dilanjutkan dengan tahap pelaksanaan fermentasi.



#### 4. Pelaksanaan Fermentasi

Substrat yang telah disterilkan diinokulasi dengan inokulum kapang *R. oligosporus* sebanyak 0,2 % lalu diinkubasi selama 3 hari (Annisa et al., 2019).

5

#### 5. Pemanenan

Setelah 3 hari, KUUK dan DUK dipanen dan dikeringkan dalam oven suhu 50-60°C sampai beratnya tetap, kemudian produk fermentasi tersebut dikeringkan, digiling dan siap digunakan sebagai bahan pakan ternak unggas

10

#### 6. Menyusun Ransum Puyuh Menggunakan Kulit Ubi dan Daun Ubi Kayu yang telah di Fermentasi (KUDUKF)

KUDUKF yang telah kering tersebut diformulasi dalam suatu formula untuk ransum puyuh seperti pada Tabel berikut :

15

No.	Bahan Pakan	Persentase (%)
1.	Jagung	30.80
2.	KUDUKF	24.20
3.	Dedak	10.50
4.	Bungkil Kedele	8.00
5.	Tepung Ikan	19.00
6.	Tepung Tulang	2.00
7.	Minyak Kelapa	3.50
8.	Mineral	2.00
	Total	100.00
	Kandungan Zat Makanan	
	Protein Kasar	20.19
	Lemak Kasar	6.86
	Serat Kasar	6.02
	Kalsium	3.03
	Phosfor tersedia	1.35
	Karotenoid (mg/kg)	32.23
	Energi Metabolisme (kkal/kg)	2807.44



### **7. Pencampuran**

Setelah semua bahan-bahan tersebut dihaluskan, semua bahan kemudian diaduk/dicampur dengan menggunakan mixer sampai adukan merata.

5

### **8. Pengemasan**

Ransum yang telah jadi tersebut, dimasukkan ke dalam kemasan (karung goni atau karung beras ) dalam dua ukuran kemasan yaitu 25 kg atau 50 kg.

### **9. Penyimpanan**

10

Ransum disimpan dalam ruangan yang sejuk (suhu 25 - 30°C), mempunyai sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cahaya matahari langsung dan tidak bersentuhan langsung dengan lantai.

15

20

25

30

35

Tg

**Klaim**

1. Suatu formula pakan puyuh yang mengandung kulit umbi dan daun ubi kayu fermentasi (*Manihot utilisima*) terdiri dari :

5

-Kulit umbi dan daun ubi kayu fermentasi	24,20%
-Jagung	30,80%
-Dedak	10,50%
-Bungkil Kedele	8,00%
-Tepung Ikan	19,00%
-Tepung Tulang Sapi	2,00%
-Minyak Kelapa	3,50% dan
-Mineral	2,00%.

10

15

20

25

128

**Abstrak****FORMULA PAKAN PUYUH YANG MENGANDUNG KULIT UMBI DAN DAUN UBI  
KAYU FERMENTASI (*Manihot utilisima*)**

5 Salah satu permasalahan pemeliharaan ternak puyuh  
adalah mahalannya harga ransum, karena bahan pakan untuk  
menyusun ransum umumnya masih diimpor. Untuk mengatasi  
permasalahan tersebut, perlu dicari bahan pakan alternatif  
10 untuk menggantikan sebagian pakan konvensional yang selama  
ini digunakan. Salah satu bahan pakan alternatif yang dapat  
digunakan adalah limbah dari ubi kayu Limbah yaitu kulit  
umbi dan daun ubi kayu (KUDUK). KUDUK ini cukup potensial  
digunakan sebagai bahan pakan untuk puyuh. Meskipun  
15 kandungan nutrisi KUDUK cukup tinggi tetapi pemanfaatannya  
dalam ransum unggas khususnya puyuh sangat terbatas karena  
kandungan serat kasarnya cukup tinggi (Iheukwumere et  
*al.*,2008).

Untuk meningkatkan pemanfaatan KUDUK dalam ransum  
unggas maka diperlukan pengolahan dengan teknologi  
fermentasi. Sabrina et al. (2001) telah melakukan  
20 fermentasi KUDUK dengan *R. oligosporus* dimana terjadi  
peningkatan kandungan gizinya dan dapat dimanfaatkan sampai  
15% dalam ransum broiler. Annisa et al. (2019) juga telah  
melakukan fermentasi KUDUK dengan menggunakan *R. oligosporus*  
dimana juga memperlihatkan peningkatan kandungan gizinya  
25 dan dapat juga digunakan sampai 15% dalam ransum broiler.  
Olowoyeye et al. (2019) telah melakukan penelitian campuran  
kulit umbi dan daun ubi kayu (9:1) tanpa fermentasi dapat  
menggantikan jagung sampai 50% dalam ransum broiler.

30 Kandungan gizi ransum berbasis KUDUK cukup tinggi dan  
memenuhi syarat gizi untuk ransum puyuh dengan kandungan  
protein 20.19%, lemak kasar 6,86%, serat kasar 6.02% dan  
energy metabolisme 2973,34 kkal/kg.