

PENGARUH PEMBERIAN BHT (BUTYLATED HYDROXYTOLUEN) DAN
KALSIMUM PROPIONAT TERHADAP KADAR AIR DAN pH DEDAK PADI
PADA BERBAGAI WAKTU PENYIMPANAN

SKRIPSI

OLEH

ANDI TENRIPADA
1211 01 058



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. Terima	6-1-06
Asal Dari	Fak. Peternakan
Banyaknya	1 (Satu) @
Harga	H
No. Inv. Diterima	269/6-1-06
No. Ri...	

FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2005

**PENGARUH PEMBERIAN BHT (BUTYLATED HYDROXYTOLUEN) DAN
KALSIUM PROPIONAT TERHADAP KADAR AIR DAN pH DEDAK PADI
PADA BERBAGAI WAKTU PENYIMPANAN**

Oleh

ANDI TENRIPADA
I 211 01 058

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar sarjana
Pada
Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin

JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2005

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian BHT (Butyiated Hydroxytoluen) dan Kalsium Propionat Terhadap Kadar Air dan pH Dedak Padi Pada Berbagai Waktu Penyimpanan

Skripsi : Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar

Nama : Andi Tenripada

No. Pokok : 1211 01 058

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh :



Ir. Suhendra Pantjawijaya, M.Si
Pembimbing Utama



Rinduwati, S.Pt. M.P
Pembimbing Anggota

Diketahui oleh :



Prof. Dr. Ir. H. Basit Wello, M.Sc
Dekan



Prof. Dr. Ir. Ismartovo, M.Agr.S
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 20 Desember 2005



RINGKASAN

Andi Tenripada (I 211 01 058). PENGARUH PEMBERIAN BHT (Butylated Hydroxytoluen) DAN KALSIMUM PROPIONAT TERHADAP KADAR AIR DAN pH DEDAK PADI PADA BERBAGAI WAKTU PENYIMPANAN. Dibawah bimbingan Suhendra Pantjawijaya sebagai Pembimbing Utama dan Rinduwati sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan kadar air dan pH dedak padi dengan penambahan BHT (Butylated Hydroxytoluen) dan kalsium propionat selama penyimpanan dan sebagai bahan informasi tentang konsentrasi kalsium propionat yang efektif dedak padi selama penyimpanan.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September- Oktober 2005 di Laboratorium Kimia Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar dengan menggunakan 120 kg dedak padi yang terbagi dalam 12 kombinasi perlakuan dengan 2 ulangan, setiap unit percobaan digunakan 5 kg dedak padi yang dikemas dalam kantong nilon dan ditambahkan antioksidan dan anti jamur sesuai perlakuan. Setelah itu, dilakukan penyimpanan dengan waktu yang berbeda-beda. Setiap waktu penyimpanan dilakukan analisis kadar air dan pH dedak padi. Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial 4x3. Faktor pertama adalah perlakuan jenis pengawet terdiri dari P1 = Kontrol, P2= BHT 0,01 %, P3= Kalsium propionat 0,3 % dan P4=Kombinasi BHT 0,01 % dan Kalsium propionat 0,3 % sedangkan faktor kedua adalah waktu penyimpanan terdiri dari W1= 2 minggu, W2= 4 minggu dan W3= 6 minggu.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa rata-rata kadar air dedak padi cenderung mengalami peningkatan sampai minggu ke-6. Waktu penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Rata-rata pH dedak padi yang diberi pengawet cenderung mengalami penurunan sampai minggu ke-6. Interaksi (pengawet dan waktu) berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pH dedak padi

sedangkan waktu penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pH dedak padi.

Disimpulkan bahwa dengan pemberian pengawet BHT dan kalsium propionat selama penyimpanan 6 minggu akan meningkatkan kadar air dedak padi dan menurunkan pH dedak padi.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala Rahmat dan Inayah-Nya yang senantiasa menyertai kehidupan penulis khususnya dalam melaksanakan penelitian dan menyusun hasilnya dalam bentuk skripsi.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana peternakan di Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya :

1. Bapak Ir. Suhendra Pantjawijaya, M.Si sebagai Pembimbing Utama dan Ibu Rinduwati, S.Pt, M.P sebagai Pembimbing Anggota yang dengan tulus ikhlas telah meluangkan waktunya untuk memberikan petunjuk, pengarahan, bimbingan dan saran kepada penulis dari awal sampai selesainya penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Basit Wello, M.Sc sebagai Dekan Fakultas Peternakan dan Bapak Prof. Dr. Ir. Ismartoyo, M.Agr.S sebagai Ketua Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Hasanuddin, Penasehat Akademik Bapak Ir. Syamsuddin Nompo, M.S yang telah membimbing penulis dalam mengikuti pendidikan di Fakultas Peternakan Unhas. Kepada Bapak H. Hasanuddin, K'Sahrul dan Bu Nini serta seluruh dosen dan staf yang telah banyak memberikan bekal berupa pengetahuan selama penulis mengikuti pendidikan.

3. Bapak Ir. Jasmal A. Syamsu, M.Sc yang dengan tulus telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk, pengarahan, bimbingan, saran dan motivasi selama penulis mengikuti pendidikan.
4. Terkhusus ucapan terima kasihku yang sedalam-dalamnya kepada Ayahanda Andi Panaungi Baso dan Ibunda Tercinta Bungarosi A.Recca (Alm) serta Kakandaku' Ir. A.Wahyudi Etong, M.Si & Dr. Hj. A. Ery Nurnawati, Ir. H. A. Solihin & Hj. Ivana, Fahrul Islam R.Pt & A. Supiani,A.Md, Ayahanda Drs. Anwar A.Recca, MM yang telah memberikan bantuan baik materil maupun spiritual serta dukungan doa dan nasehat-nasehat kepada penulis sejak penulis mengikuti pendidikan serta keponakan-keponakan tercintaku yang telah menjadi motivasi bagi penulis.

Terima kasihku kepada teman sepenelitian (Ety,Aniqh,Yaya,ira dan Ina), My Friend Ana'Zweet (Ety, Aniqh, Ulfa, Aan, Ifa, Dian dan Dewi) thanks atas persahabatan kalian, teman Nutrisi 01 tanpa terkecuali, Nutrisi 00, Adik-adik (Nutrisi 02 dan 03), Produksi Tanduk 01, Harapan Jaya The Crew (Gafur,Thanks atas bantuan'ta cessa, Ardi, adit, firman, iphul, rahma, Rina), Arun Kost (Echa, Ade, Ita), Bapak n Bu desaku (Walimpong), teman-teman KKN Walimpong (Aan, Bunda Ulla, Acim, Edan, Sri, Ancu, Batar n Indo Tuo'Anti'. My neighbors (Any n Ega), K'Nandi, K'Rahman, K'Noa, Uttank Zozeck, Mini, Iqbal, Kada'. Kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritikan yang sifatnya membangun.

Akhirnya semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan Rahmat dan Inayah-Nya serta memberikan perlindungan kepada kita semua. Amien

Makassar, 2005

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	sv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
PENDAHULUAN	
Latar Belakang.....	1
Permasalahan.....	2
Hipotesis.....	3
Tujuan dan Kegunaan.....	3
TINJAUAN PUSTAKA	
Dedak padi.....	4
Penyimpanan Dedak.....	6
Kadar Air.....	7
Nilai pH.....	8
Bahan Pengawet (BHT dan Kalsium Propionat).....	9
MATERI DAN METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat.....	11
Materi Penelitian.....	11

Metode Penelitian.....	12
a. Rancangan Percobaan.....	12
b. Pelaksanaan Penelitian.....	13
c. Peubah Yang Diamati.....	14
d. Analisis Data.....	15
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Kadar Air Dedak Padi.....	16
pH Dedak padi.....	20
KESIMPULAN DAN SARAN.....	23
DAFTAR PUSTAKA.....	25
LAMPIRAN.....	26
RIWAYAT HIDUP.....	49

DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Komposisi Dedak Kasar, Dedak Halus dan Bekatul.....	5
2.	Rancangan Pelaksanaan Penelitian yang Terdiri Dari Perlakuan (Kontrol, BHT 0,01 %, Kalsium Propionat 0,3 %, Kombinasi BHT dan Kalsium Propionat) dan Waktu Penyimpanan.....	13
3.	Rata-rata Kadar Air Dedak Padi (%) dengan Penambahan BHT dan Kalsium Propionat pada Berbagai Waktu Penyimpanan.....	16
4.	Rata-rata pH Dedak Padi dengan Penambahan BHT dan Kalsium Propionat pada Berbagai Waktu Penyimpanan.....	20

DAFTAR GAMBAR

Nomor	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Grafik Linear Hubungan Waktu Penyimpanan dan Kadar Air Dedak Padi Pada Berbagai Perlakuan Bahan Pengawet.....	18
2.	Grafik Linear Hubungan Waktu Penyimpanan dan pH Dedak Padi Pada Berbagai Perlakuan Bahan Pengawet.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Rata-rata Kadar Air Dedak Padi dengan Penambahan Pengawet BHT dan Kalsium Propionat pada Berbagai Waktu Penyimpanan.....	26
2.	Sidik Ragam Kadar Air Dedak Padi dengan Penambahan Pengawet BHT Dan Kalsium Propionat pada Berbagai Waktu Penyimpanan.....	27
3.	Rata-rata pH Dedak Padi dengan Penambahan BHT dan Kalsium Propionat pada Berbagai Waktu Penyimpanan.....	30
4.	Sidik Ragam pH Dedak Padi dengan Penambahan Pengawet BHT dan Kalsium Propionat pada Berbagai Waktu Penyimpanan.....	31
5.	Uji BNT Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Kadar Air (%) Dedak Padi pada Berbagai Waktu Penyimpanan.....	34
6.	Uji BNT Pengaruh Penambahan Pengawet Terhadap pH Dedak Padi pada berbagai Waktu Penyimpanan.....	34
7.	Uji BNT Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap pH Dedak Padi pada Berbagai Waktu Penyimpanan.....	35
8.	Uji BNT Interaksi Pengaruh Waktu dan Perlakuan Terhadap pH Dedak Padi pada berbagai Waktu Penyimpanan.....	36
9.	Perhitungan Regresi Linear Hubungan Antara Waktu Penyimpanan dan Kadar Air Dedak Padi pada Berbagai Perlakuan Bahan Pengawet.....	37
10.	Perhitungan Regresi Linear Hubungan Antara Waktu Penyimpanan dan pH Dedak Padi pada Berbagai Perlakuan Bahan Pengawet.....	38
11.	Data Kelembaban Udara Selama Waktu Penyimpanan.....	45

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Secara umum bahan pakan adalah bahan yang dapat dimakan, dicerna dan digunakan oleh ternak. Sumber bahan pakan berasal dari hewan dan tumbuhan. Untuk memenuhi kebutuhan ransum perlu penggunaan bahan pakan yang berasal dari sisa hasil pertanian, perikanan dan industri yang tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, misalnya dedak padi.

Dedak padi diperoleh dari penggilingan padi sehingga produksi dedak padi tergantung dari masa panen. Panen pada umumnya dilakukan 2-3 kali setahun untuk lahan-lahan persawahan yang memiliki irigasi/pengairan yang baik. Namun untuk lahan persawahan tadah hujan (tanpa irigasi/perairan) hanya dapat memproduksi sekali dalam setahun tergantung dari masa tanam (musim hujan) dan keramahan alam (iklim dan cuaca).

Ketersediaan dedak padi dipengaruhi oleh musim, sehingga untuk mempertahankan ketersediannya sepanjang tahun biasanya dilakukan penyimpanan. Selama penyimpanan terjadi penurunan kualitas yang disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya meningkatnya kadar air. Peningkatan kadar air menyebabkan kerusakan mikrobiologis dan ketengikan.

Untuk mempertahankan kualitas dedak padi selama penyimpanan dapat dilakukan beberapa usaha, diantaranya pemberian bahan pengawet sebelum penyimpanan. Bahan pengawet yang lazim digunakan pada pakan ternak adalah

asam propionat, natrium propionat, kalsium propionat, asam kaplirat, dan asam sorbat (Syarief, 1994). Bahan pengawet yang sering digunakan adalah Na atau Ca propionat sebagai anti jamur dan BHT sebagai antioksidan. Kalsium propionat banyak digunakan sebagai stabilisator kimia untuk mengendalikan mikroorganisme dan BHT untuk memperpanjang penyimpanan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi efektifitas bahan pengawet kimia antara lain konsentrasi kadar air bahan. Bahan pengawet kimia juga mempunyai kerja yang selektif terhadap organisme yang dihambat, sehingga dipandang perlu untuk mengkombinasikan beberapa bahan pengawet untuk menjamin stabilitasnya terhadap mikroba.

Perumusan Masalah

Kualitas dedak padi pada penyimpanan yang lama akan mempengaruhi kadar air dan pH dedak padi.

Untuk tetap menjaga stabilitas dedak padi selama penyimpanan maka sebelum penyimpanan perlu pemberian bahan pengawet. Bahan pengawet yang sering digunakan adalah Na atau Ca propionat sebagai anti jamur dan BHT sebagai antioksidan.

Hipotesis

Penambahan bahan pengawet kalsium propionat diduga dapat menghambat peningkatan kadar air dan pH dedak padi selama penyimpanan sedangkan penambahan bahan pengawet BHT dapat menghambat ketengikan dan memperpanjang masa penyimpanan.

Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan kadar air dan pH dedak padi dengan penambahan BHT dan Kalsium Propionat selama penyimpanan.

Kegunaannya adalah sebagai bahan informasi tentang konsentrasi kalsium propionat yang efektif pada dedak padi selama penyimpanan.

TINJAUAN PUSTAKA



Dedak Padi

Dedak padi sebagai bahan baku pakan ternak unggas dan merupakan hasil ikutan beras yang telah mengalami proses penggilingan (Murtidjo, 2002).

Dedak padi merupakan salah satu bahan makanan ternak yang berasal dari produksi limbah pertanian yang diperoleh dari proses penggilingan padi (Tillman, dkk, 1998).

Murtidjo (2002) membedakan dedak padi menjadi 4 macam : Dedak kasar, dedak halus, dedak lunteh dan bekatul :

1. Dedak kasar, terdiri dari pecahan kulit gabah yang masih tercampur sedikit kulit beras sehingga kadar serat kasarnya paling sedikit 25 %.
2. Dedak halus, terdiri dari pecahan kulit gabah seperti dedak kasar tetapi lebih banyak tercampur kulit beras sehingga kadar serat kasarnya paling sedikit 20 %.
3. Dedak lunteh, terdiri dari sedikit pecahan kulit gabah dan cukup banyak campuran kulit beras sehingga serat kasarnya kurang dari 12 %
4. Bekatul, terdiri dari campuran : sedikit sekali pecahan kulit gabah dan banyak kulit beras sehingga serat kasarnya kurang dari 6 %

Dalam penggunaannya, dedak lunteh dan bekatul sering dipakai untuk komposisi pakan ternak unggas. Dedak lunteh dan bekatul disebut bahan baku sumber energi, tetapi serata kasarnya relatif tinggi. Maka dalam praktek penggunaannya berkisar 10% sampai 30 %.

Dedak halus kampung mengandung lebih banyak serat kasar daripada dedak halus pabrik (lunteh) Karena dedak halus kampung diperoleh dari padi yang ditumbuk dan pemisahan dedak halus dari bagian yang kasarnya hanya menggunakan alat yang sederhana (Wahyu, 1997).

Gohl (1981) menyatakan bahwa pemakaian dedak halus masih dibatasi karena kadar lemaknya cukup tinggi (14-18 %) sehingga dapat menimbulkan ketengikan dalam ransum selama penyimpanan. Hal ini disebabkan oleh adanya enzim lipolitik yang menjadi aktif ketika dedak terpisah dari beras dan dengan cepat meningkatkan kandungan asam lemak.

Komposisi dedak padi dibedakan atas jenis-jenisnya, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Dedak Kasar, Dedak Halus dan Bekatul

Zat-Zat Makanan	Dedak Kasar	Dedak Halus		Bekatul
		Pabrik	Kampung	
Air	10,50	10,90	11,70	12,55
Protein	6,10	13,60	10,10	10,80
Lemak	2,30	8,20	4,90	2,90
Serat kasar	26,80	8,00	15,30	4,90
BETN	38,80	50,80	48,10	61,30
Abu	15,50	8,50	9,90	7,55

Sumber : Lubis (1958)

Kandungan energi dedak padi lebih dari 2900 kkal/kg energi metabolis dan kandungan proteinnya sekitar 12 % protein kasar. Yang membatasi penggunaan dedak adalah kandungan serat kasarnya sekitar 11 %. Hal ini dapat dimaklumi karena dedak padi merupakan bagian luar beras yang tercampur dengan kulit beras bagian luar. Artinya, kualitas limbah pengolahan padi ini sangat tergantung pada proses pengolahan padi menjadi beras. Apapun prosesnya, semua limbah proses pengolahan padi ini memiliki kandungan serat kasar rata-rata cukup tinggi. Kecuali menir atau pecahan beras kecil yang dahulu memang digunakan. Walaupun kandungan serat kasarnya tinggi, sangat sayang untuk dibuang saja (Rasyaf, 1989).

Penyimpanan Dedak

Penyimpanan adalah salah satu bentuk tindak pengamanan yang selalu terkait dengan faktor waktu (Soesarsono, 1988). Adanya masa-masa paceklik atau sebaliknya karena keadaan panen yang melimpah, adanya kesadaran mengenai daya tahan berbagai komoditas pertanian, serta adanya keperluan benih menuntut kesadaran akan perlunya penyimpanan (Syarief, 1994).

Tujuan dari penyimpanan untuk menjaga dan mempertahankan mutu dari komoditi yang disimpan dengan cara menghindari, mengurangi atau menghilangkan berbagai faktor yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas komoditi (Soesarsono, 1988).

Diener dan Davis (1969) menyatakan bahwa penyimpanan bahan sering dianjurkan sebagai berikut : 1) Penyimpanan ditempat dingin suhu 1- 5,5 °C dengan

kelembaban 55-70 %, 2) Penyimpanan digudang kering dengan temperature 24 – 32 °C dengan kelembaban 55 – 70 %.

Syarief (1994) menyatakan bahwa fungsi penyimpanan meliputi tiga hal utama yaitu : 1) mempertahankan atau mengurangi susut kuantitas (volume), 2) mempertahankan mutu yang ada, mempunyai nilai nutrisi yang baik dan aman untuk dikonsumsi, dan 3) mempertahankan nilai ekonomis dari produk pangan yang disimpan.

Kandungan gizi dalam bahan makanan dapat menurun jika disimpan terlalu lama (Ciptadi dan Nasution, 1979) dan kerusakan selama penyimpanan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor fisik seperti kelembaban relatif, komposisi udara ruang penyimpanan. Faktor biologis seperti kutu, kapang, serangga dan binatang pengerat. Faktor kimia seperti perubahan komposisi zat-zat makanan ketersediaan oksigen (Hall, 1970).

Kadar Air

Peranan air dalam bahan pangan biasanya dinyatakan sebagai kadar air dan aktivitas air. Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan, yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah atau berdasarkan berat kering (Syarief dan Halid, 1993).

Kadar air dalam bahan makanan serta kelembaban udara relatif sangat berpengaruh pada pertumbuhan jamur. Bahan makanan yang mengalami kenaikan kadar air selama penyimpanan akibat menyerap uap dari udara atau pertumbuhan

jamur atau kapang akan meningkat yang disebabkan bertambah banyaknya spora jamur dari udara yang terbawa masuk (Golblatt, 1969).

Penyimpanan pakan yang lama cenderung akan meningkatkan kadar air yang dapat menunjang pertumbuhan jasad renik sehingga akan mempercepat kerusakan bahan makanan (Christensen dan Kaufman, 1974). Bahan berkadar air lebih dari 14 persen tidak dapat disimpan dalam bentuk bulk karena dapat bertumbuhi jamur dan mikroorganisme (Crampton dan Harris, 1969).

Kadar air selama penyimpanan akan mengalami pertumbuhan tergantung kondisi lingkungannya. Pelepasan uap air dari komoditi ke lingkungan (penguapan dan desorpsi) disebabkan karena tekanan uap dari komoditi lebih besar dari tekanan uap air di udara. Sebaliknya jika tekanan udara di sekeliling lebih besar, maka terjadi proses penyerapan air (absorpsi) pada komoditi (Soesarsono, 1988). Selanjutnya dinyatakan bahwa proses absorpsi dan desorpsi berlangsung secara dinamis dalam arti meninggalkan dan memasuki komoditi terus-menerus.

Nilai pH

Keasaman atau pH bahan pangan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroba didalamnya (Fardiaz, 1994). Setiap jenis jasad renik untuk pertumbuhannya memerlukan kondisi pH tertentu. Sebagian besar mikroorganisme dapat tumbuh pada pH 6,0 – 8,0 sebagian besar kapang berkembang pada pH 4,0 – 8,0. Nilai pH dibawah 2,0 dan diatas 10,0 umumnya bersifat merusak (Syarif dan Halid, 1993).

Salah satu faktor yang dapat menghambat cara kerja anti oksidan adalah pH, dimana pada pH rendah daya kerja peroksidan lebih menonjol, sebaliknya bila pH tinggi maka daya kerja anti oksidan yang menonjol (Murtidjo, 2002).

Beberapa jasad renik dalam bahan pangan seperti khamir dan bakteri asam laktat tumbuh baik pada kisaran nilai pH 3,0 – 6,0. Mikroorganisme semacam ini dikenal sebagai asidofilik. Selain itu, juga dinyatakan bahwa mikroba perusak bahan pangan adalah bakteri, kapang dan khamir. Kondisi pertumbuhan yang disukai kapang dan khamir adalah bahan pangan berasam tinggi ($\text{pH} < 4,5$), sedangkan bakteri lebih menyukai bahan pangan berasam rendah ($\text{pH} > 4,5$) (Syarif dan Halid, 1993).

Bahan Pengawet (BHT dan Kalsium Propionat)

Tindakan pengawetan bahan pangan dan pakan dimaksudkan untuk memanjangkan daya simpan agar masih dapat dikonsumsi pada waktu yang akan datang dengan mutu yang tetap baik (Syarif dan Halid, 1993).

Bahan pengawet kimia yang umum, digunakan untuk mencegah pertumbuhan kapang adalah asam atau yang bersifat seperti asam sitrat, natrium atau kalsium propionat dan efektif pada pH rendah. Efektifitas bahan pengawet tersebut akan menurun dengan meningkatnya pH, dengan batas optimum adalah pH 5,0 sampai 0,0 (Jenie, 1994).

Natrium atau kalsium propionat banyak digunakan sebagai stabilisator kimia untuk mengendalikan mikroorganisme. Digunakan dalam bentuk asam atau garam

baik secara tunggal atau campuran dari asam-asam tersebut (Syarief, 1994). Propionat efektif terhadap kapang dan beberapa khamir pada pH diatas 5 (Winarno, 1995).

Natrium propionat ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COONa}$) atau kalsium propionat ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COO}$)₂Ca Merupakan pengawet ideal yang digunakan secara luas terutama dalam pencegahan pertumbuhan kapang. Bahan pengawet kimia juga mempunyai kerja yang selektif terhadap organisme yang akan dihambat, dan kombinasi beberapa bahan pengawet sering digunakan untuk menjamin stabilitas terhadap mikroba (Jenie, 1994). Untuk kalsium propionat tidak lebih dari 0,32 bagian untuk setiap 100 bagian berat tepung yang digunakan (Desroiser, 1988).

Antioksidan adalah suatu senyawa organik fenolis, dipergunakan untuk pakan ternak unggas dalam jumlah kurang dari 0,01-0,1 % jumlah pakan ternak unggas, dan mempunyai kesanggupan untuk menghambat proses oksidasi secara langsung maupun yang tidak langsung (Ketaren, 1986).

Penggunaan antioksidan akan efektif bila diberikan dalam pakan ternak unggas yang mengandung lemak tinggi dan belum terjadi proses oksidasi atau pada tahap awal oksidasi karena peroksida belum banyak terbentuk dan kondisi lemak lebih stabil. Antioksidan dalam pakan juga mempunyai kemampuan terbatas, sehingga dalam penggunaan harus sesuai dengan waktu yang dibutuhkan (Murtidjo, 2002).

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 5 September – 17 Oktober 2005 yang terbagi dalam dua tahap yaitu tahap pertama penyimpanan dedak padi di Pondok Harapan Jaya, Jl. Lingkar Poltek Perintis Kemerdekaan dan tahap kedua yaitu Analisa Kadar Air dan pH dedak padi di Laboratorium Kimia Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah dedak padi sebanyak 120 Kg. Dedak padi tersebut adalah dedak halus yang diperoleh disalah satu pabrik penggilingan gabah bromo di kabupaten Bantaeng. Materi lain adalah bahan pengemas yang terdiri dari kantong nilon. Untuk menghindari adanya pencemaran sebelum digunakan, maka dipilih bahan kemasan yang masih baru dan bersih. Kantong nilon yang berisi dedak dijahit dengan menggunakan mesin penjahit karung. Dedak padi dialasi palet dan kelembaban udara diukur dengan menggunakan hygrothermometer. Sekeliling tempat penyimpanan dipagari dengan seng dan diberi anti serangga (mipcinta 50 WP) agar terhindar dari semut dan kecoa.

Metode Penelitian

A. Rancangan Percobaan

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap. Pola Faktorial 4 x 3. Faktor pertama adalah perlakuan jenis pengawet yang terdiri dari P1 = kontrol, P2 = BHT 0,01 %, P3 = Kalsium propionat 0,3 % dan P4 = Kombinasi BHT dan Kalsium propionat. Sedangkan faktor kedua adalah waktu penyimpanan yang terdiri dari W1 = 2 minggu, W2 = 4 minggu dan W3 = 6 minggu, sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan.

Rancangan percobaan ini dapat digambarkan dengan model matematika sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + P_i + W_j + (PW)_{ij} + E_{ijk}; \begin{matrix} i = 1,2,3,4 \\ j = 1,2,3 \\ k = 1,2 \end{matrix}$$

Keterangan :

- Y_{ijk} = Pengaruh parameter terhadap penambahan pengawet ke-i dengan waktu penyimpanan ke j pada ulangan ke-k
- μ = Nilai rata-rata kadar air dan pH yang diukur
- P_i = Pengaruh jenis pengawet ke-i terhadap kadar air dan pH dedak padi
- W_j = Pengaruh waktu penyimpanan ke-j terhadap kadar air dan pH dedak padi
- $(PW)_{ij}$ = Pengaruh interaksi dari jenis pengawet ke-i dengan waktu penyimpanan ke-j terhadap kadar air dan pH dedak padi.
- E_{ijk} = Pengaruh galat penarikan contoh pada pengamatan ke-j pada jenis pemberian pengawet ke-i dan disimpan selama ke-j.

Tabel 2. Rancangan Pelaksanaan Penelitian yang terdiri dari perlakuan (Kontrol, BHT, KP dan BHT + KP) dan Waktu penyimpanan

(Faktor A) Perlakuan	Ulangan	(Faktor B) Waktu Penyimpanan		
		W1	W2	W3
P1 (Kontrol)	1	P1W1(1)	P1W2 (1)	P1W3 (1)
	2	P1W1(2)	P1W2 (2)	P1W3 (2)
P2 (BHT 0,01 %)	1	P2W1 (1)	P2W2 (1)	P2W3 (1)
	2	P2W1(2)	P2W2 (2)	P2W3 (2)
P3 (CP 0,3 %)	1	P3W1 (1)	P3W2 (1)	P2W3 (1)
	2	P3W1 (2)	P3W2 (2)	P1W3 (2)
P4 (BHT + CP)	1	P4W1 (1)	P4W2 (1)	P4W3 (1)
	2	P4W1 (2)	P4W2 (2)	P4W3 (2)

B. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini menggunakan dedak padi sebanyak 120 Kg yang berasal dari penggilingan gabah bromo di Kabupaten Bantaeng. Sebelum dilakukan penelitian, sampel dedak terlebih dahulu dianalisa untuk mengetahui kualitas dedak padi yang akan digunakan. Setelah itu, 120 kg dedak padi yang terbagi dalam 12 kombinasi perlakuan dengan 2 ulangan (24 unit percobaan), setiap unit percobaan digunakan 5 kg dedak padi yang dikemas dalam kantong nilon dan ditambahkan anti oksidan dan anti jamur sesuai perlakuan. Setelah itu, dilakukan penyimpanan dengan waktu yang berbeda masing-masing 2, 4 dan 6 minggu. Setiap waktu penyimpanan

(2, 4 dan 6 minggu) dilakukan analisis terhadap peubah yang diamati dan tiap waktu perlakuan suhu dan kelembaban harus diukur.

C. Peubah Yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian adalah kadar air dan pH dedak padi yang disimpan pada waktu tertentu selama periode penyimpanan pada setiap akhir perlakuan.

1. Kadar Air

Menurut AOAC (1979) rumus Kadar Air sebagai berikut :

$$\text{Kadar Air} = \frac{b - c}{b - a} \times 100 \%$$

$$\text{Kadar Bahan Kering} = 100 \% - \text{Kadar air}$$

Menurut AOAC (1979) prosedur kerja kadar air sebagai berikut :

1. Cawan porselin yang bersih dimasukkan kedalam oven pada suhu 105°C selama 2 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (a gram)
2. Sampel sebanyak 1 gram dimasukkan kedalam cawan porselin dan ditimbang bersama-sama (b gram)
3. Kemudian dikeringkan didalam oven pada suhu 105°C selama 24 jam dan setelah kering, didinginkan dalam desikator dan ditimbang kembali (c gram)

2. *pH Meter*

Untuk penentuan pH dedak padi digunakan pH meter yang sebelumnya dinetralkan sementara sampel dedak padi sebanyak 3 gr dicampur 10 ml aquadest dalam gelas piala kemudian diaduk sampai homogen lalu masukkan alat pengukur pH kedalam gelas yang berisi sampel dan amati penunjukan pHnya.

D. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam menurut Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial 4 x 3 dan jika perlakuan berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Gaspersz, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Rata-rata kadar air dengan penambahan pengawet BHT dan Kalsium propionat pada berbagai waktu penyimpanan seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 3. Rata-rata Kadar Air Dedak Padi (%) dengan Penambahan Pengawet BHT dan Kalsium Propionat pada Berbagai Waktu Penyimpanan

Perlakuan	Waktu Penyimpanan (Minggu)			Rata-rata
	(2)	(4)	(6)	
Kontrol	7,30	7,44	10,31	8,35
BHT 0,01%	7,34	8,46	10,18	8,66
Kalsium propionat 0,3 %	7,42	7,88	9,57	8,29
BHT 0,01% + Kalsium propionat 0,3 %	6,97	8,57	10,01	8,50
Rata-rata	7,26 ^a	8,09 ^a	10,02 ^b	

Keterangan : Huruf yang berbeda pada superscript angka rata-rata baris yang sama berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

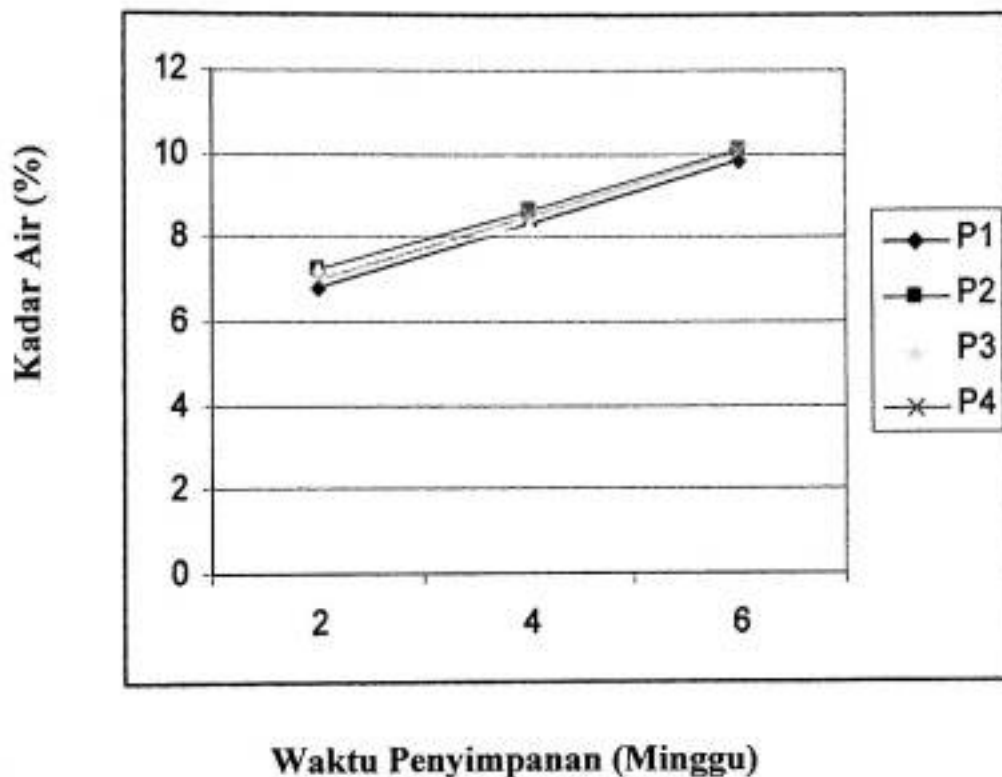
Analisis sidik ragam memperlihatkan bahwa waktu penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air dedak padi. Hal ini menunjukkan bahwa selama penyimpanan kadar air dedak padi mengalami peningkatan. Meningkatnya kadar air dedak padi selama penyimpanan disebabkan kelembaban udara yang relatif tinggi sehingga tekanan udara disekeliling lebih besar. Maka terjadilah proses penyerapan air (absorpsi) pada dedak padi, sejalan dengan yang dikemukakan oleh Soesarsono (1988) bahwa jika tekanan udara disekeliling lebih besar, maka terjadi penyerapan air (absorpsi) pada komoditi.

Hasil uji BNT memperlihatkan waktu penyimpanan minggu ke-2 tidak berbeda nyata dengan minggu ke-4 tetapi berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan minggu ke-6, minggu ke-4 berbeda sangat nyata dengan minggu ke-6 (Tabel 3).

Rata-rata kadar air dedak padi selama penelitian berkisar 6,97 – 10,31 % dan ini masih dapat dikonsumsi oleh ternak. Menurut SK Dirjen Peternakan nomor 120/KPTS/DJP/1975 syarat minimum kadar air untuk ransum ternak unggas adalah tidak lebih dari 14 %. Bahan pakan yang berkadar air lebih dari 14 % tidak dapat disimpan dalam bentuk padat karena merupakan tempat tumbuhnya jamur dan mikroorganisme. Hal ini didukung pendapat Crampton dan Haris (1969) yang menyatakan bahwa bahan berkadar air lebih dari 14 % tidak dapat disimpan dalam bentuk padat karena jamur dan mikroorganisme dapat bertumbuh.

Penyimpanan pakan yang lama cenderung meningkatkan kadar air dalam bahan pakan serta kelembaban udara sangat berpengaruh pada pertumbuhan jamur dan kapang. Hal ini sesuai dengan pendapat Golblatt (1969) bahwa kadar air dalam

bahan makanan serta kelembaban relatif udara sangat berpengaruh pada pertumbuhan jamur. Bahan makanan mengalami kenaikan kadar air selama penyimpanan akibat menyerap udara dan kapang akan meningkat yang disebabkan oleh bertambah banyaknya spora jamur dari udara yang terbawa masuk.



Gambar 1. Hubungan Waktu Penyimpanan dan Kadar Air Dedak Padi Pada Berbagai Perlakuan Bahan Pengawet

Pada gambar 1 terlihat grafik linier kadar air dedak padi mengalami peningkatan seiring dengan lamanya waktu penyimpanan. Mengikuti persamaan regresi linier, untuk perlakuan tanpa pengawet (kontrol) $Y = 5,34 + 0,75X$ dan (koefisien korelasi) $r = 0,88$; BHT 0,01% $Y = 5,82 + 0,71X$ dan $r = 0,99$; Kalsium propionat 0,3 % $Y = 6,14 + 0,53X$ dan $r = 0,95$; Kombinasi BHT dan Kalsium

propionat $Y = 5,47 + 0,76X$ dan $r = 1,00$. Hal ini menunjukkan bahwa dengan bertambahnya waktu 1 minggu akan meningkatkan kadar air dedak padi, pada kontrol (tanpa pengawet) sebesar 0,75 %, BHT sebesar 0,71 %, Kalsium propionat sebesar 0,53 %, dan kombinasi BHT dan Kalsium propionat sebesar 0,76 %.

pH Dedak Padi

Rata-rata pH dedak padi dengan penambahan pengawet BHT dan Kalsium propionat pada berbagai waktu penyimpanan seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata pH Dedak Padi dengan Penambahan Pengawet BHT dan Kalsium propionat pada berbagai Waktu Penyimpanan.

Perlakuan	Waktu Penyimpanan (Minggu)			Rata-rata
	(2)	(4)	(6)	
Kontrol	6,28 ^f	6,03 ^d	5,91 ^d	6,07 ^a
BHT 0,01%	6,42 ^f	5,66 ^b	5,31 ^a	5,80 ^b
Kalsium propionat 0,3 %	6,07 ^e	5,70 ^c	5,36 ^a	5,71 ^c
BHT 0,01%+ Kalsium propionat 0,3 %	6,18 ^f	6,12 ^f	5,99 ^d	6,09 ^a
Rata-rata	6,24 ^a	5,88 ^b	5,64 ^c	

Keterangan : Huruf yang berbeda pada superscript angka-angka waktu penyimpanan dan perlakuan serta angka rata-rata baris dan rata-rata kolom yang sama berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

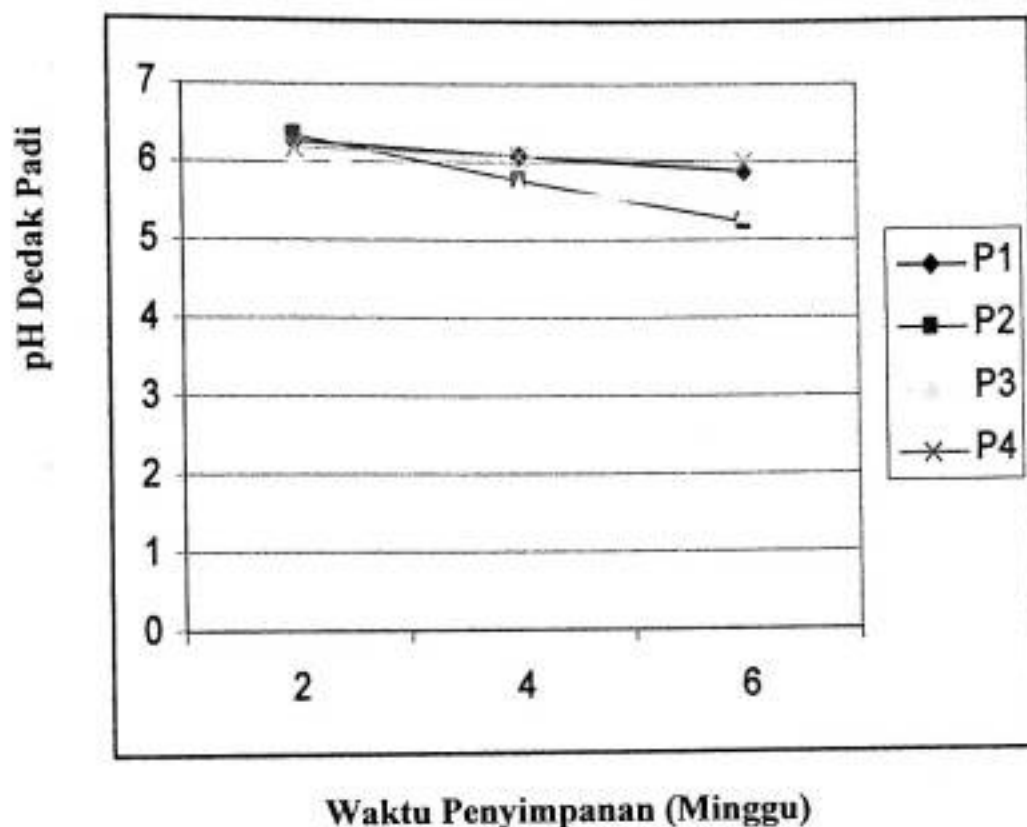
Analisis sidik ragam memperlihatkan bahwa pemberian pengawet dan interaksi (pengawet dan waktu penyimpanan) keduanya berpengaruh nyata terhadap penurunan pH dedak padi. Sedangkan waktu penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap penurunan pH dedak padi.

Pada Tabel 4 terlihat pH yang menurun sesuai dengan lama penyimpanan. Rata-rata pH pada minggu ke-2 = 6,24; minggu ke-4 = 5,88; minggu ke-6 = 5,64. Pemberian BHT 0,01 % + Kalsium propionat 0,3 % membuat pH sama dengan

kontrol, sedangkan pemberian BHT 0,01 % atau kalsium propionat 0,3 % saja mengakibatkan penurunan pH.

Rata-rata pH dedak padi yang diberi pengawet cenderung mengalami penurunan sampai minggu ke-6. Penurunan nilai pH dedak padi disebabkan oleh daya peroksidan. Sebagaimana dikemukakan oleh Murtidjo (2002) bahwa salah satu faktor yang dapat menghambat cara kerja antioksidan adalah pH, jika pH rendah daya kerja peroksidan yang menonjol dan sebaliknya bila pH tinggi maka daya kerja antioksidan yang menonjol.

Nilai pH dedak padi selama penelitian berkisar antara 5,31-6,42, ini berarti pH dedak padi masih berada dalam kisaran normal. Hal ini sesuai pendapat Syarief dan Halid (1993) bahwa nilai pH di bawah 2,0 dan di atas 10,0 umumnya bersifat merusak.



Gambar 2. Hubungan Waktu Penyimpanan dan pH Dedak Padi Pada Berbagai Perlakuan Bahan Pengawet

Pada gambar 2 terlihat grafik linier pH dedak padi mengalami penurunan seiring dengan lamanya waktu penyimpanan. Mengikuti persamaan regresi linier, untuk perlakuan tanpa pengawet (kontrol) $Y = 6,44 - 0,09X$ dan (koefisien korelasi) $r = -0,98$; BHT 0,01% $Y = 6,90 - 0,27X$ dan $r = -1,41$; Kalsium propionat 0,3 % $Y = 6,42 - 0,17X$ dan $r = -1,00$; Kombinasi BHT dan Kalsium propionat $Y = 6,28 - 0,04X$ dan $r = -0,88$.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan sidik ragam dan hasil pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Lama penyimpanan dedak padi selama 6 minggu sekalipun dengan pemberian pengawet BHT dan Kalsium propionat akan meningkatkan kadar air dedak padi
2. Lama penyimpanan dedak padi selama 6 minggu dengan pemberian pengawet antioksidan BHT dan Kalsium propionat akan menurunkan pH dedak padi tapi pemberian kombinasi BHT dan Kalsium propionat dapat mempertahankan pH dedak padi.

Saran

Sebaiknya dedak padi disimpan dengan BHT 0,01 % dan Kalsium propionat 0,3 % jangan lebih dari 6 minggu agar kadar air dan pH tetap dalam standar penggunaan sebagai bahan pakan.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1979. Official Methods of Analysis of The Association of Agriculture Chemist A.O.A.C, Washington D. C
- Christensen, C. M. and H. H. Kaufman. 1974. Microflora. In C. M. Christensen, (ed), Storage of Cereal grains and Their Products. Am. Assoc. Of Cereal Chemist, St. Paul, Minnesota.
- Ciptadi, W. dan Z. Nasution. 1979. Dedak Padi dan Manfaatnya. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Fatameta.IPB, Bogor.
- Crampton, E. W and R. E. Harris. 1969. Applied Animal Nutrition. W. H. Freeman and Co. San Fransisco.
- Desroiser, N. W. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Terjemahan Muchji Muljohardjo. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Diener, U. L. and N. D. Davis. 1969. Aflatoxin Formation by *Aspergillus flavus*. In L. A. Goldblatt, (ed). Aflatoxin Scientific Background, Control and Implications. Academic Press, New York.
- Fardiaz, D. 1994. Proses Termal, Pendinginan dan Pembekuan. Kerjasama Fakultas Teknologi Pertanian IPB dengan Bulog, Bogor.
- Gasperz, V. 1994. Metode Perancangan Percobaan. Penerbit CV. Armico, Bandung.
- Gohl, B. 1981. Tropical Feeds, Foods and Agriculture Organization of The United Rome.
- Golblatt, L. A. 1969. Introduction Aflatoxin. In L. A Golblatt, (ed). Aflatoxin Scientific Background, Control and Implication. Academic Press, New York.
- Hall, D. W. 1970. Handling and Storage of Food Grains in Tropical and Subtropical Areas. FAO Rome.
- Jenie, B. S. L. 1994. Dasar-dasar Pengawetan Pangan. Kerjasama Fakultas Teknologi Pertanian IPB dengan Bulog, Bogor.
- Ketaren, S. 1986. Pengantar Minyak dan Lemak. Penerbit UI Press, Jakarta.

- Lubis, D. A. 1958. Perihal Memberi Makanan Hewan. Kunci Tani. Balai Pustaka, Jakarta No. 11.
- Murtidjo. 2002. Pedoman Meramu Pakan Unggas. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Rasyaf, M. 1989. Bahan Makanan Unggas di Indonesia. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Soesarsono. 1988. Teknologi Penyimpanan Komoditas Pertanian. IPB, Bogor.
- Syarief. 1994. Technical Background : grain storage under tropical conditions. ASEAN-EEC Regional Training Course On Grain Postharvest Technology Indonesia, September 3-29. Syarif dan Halid. 1993. Teknologi Penyimpanan Pangan. Penerbit Arcan, Jakarta.
- Syarif dan Halid. 1993. Teknologi Penyimpanan Pangan. Penerbit Arcan, Jakarta.
- Tillman, dkk. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wahyu, J. 1997. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Winarno, F. G. 1995. Kimia pangan dan Gizi. Gramedia, Jakarta.

Lampiran 1. Rata-rata Kadar Air Dedak Padi dengan Penambahan BHT dan Kalsium Propionat pada Berbagai Waktu Penyimpanan

Faktor A Perlakuan	Ulangan	Faktor (B) Waktu Penyimpanan (minggu)			Total
		W ₁ (2)	W ₂ (4)	W ₃ (6)	
P ₁ (K)%	1	7,39	7,28	10,36	25,03
	2	7,22	7,60	10,26	25,08
Sub total		14,61	14,88	20,62	50,11
Rata-rata		7,30	7,44	10,31	25,06
P ₂ (BHT 0.01 %)	1	7,62	8,57	10,21	26,40
	2	7,06	8,35	10,15	25,56
Sub total		14,68	16,92	20,36	51,96
Rata-rata		7,34	8,46	10,18	25,98
P ₃ (CP 0.3%)	1	7,29	7,29	9,19	23,77
	2	7,55	8,50	9,95	26,00
Sub total		14,84	15,79	19,14	49,77
Rata-rata		7,42	7,88	9,57	24,89
P ₄ (BHT + CP)	1	7,70	8,45	9,31	25,46
	2	6,25	8,62	10,70	25,57
Sub total		13,95	17,07	20,01	51,03
Rata-rata		6,97	8,57	10,005	25,52
Total		58,08	64,66	80,13	202,87
Rata-rata		7,26	8,00	10,02	

Lampiran 2. Sidik Ragam Kadar Air Dedak Padi dengan Penambahan Pengawet BHT dan Kalsium Propionat pada Berbagai Waktu Penyimpanan

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	11	34,46	-	-		
Pengawet	3	0,49	0,16	0,5 ^{ns}	3,49	5,95
Waktu	2	31,72	15,86	52,87 ^{**}	3,88	6,93
Interaksi	6	1,96	0,33	1,1 ^{ns}	3,00	4,82
Galat	12	3,62	0,30			
Total	23					

Keterangan = ns = tidak berpengaruh nyata

** = berpengaruh sangat nyata (P < 0,01)

A. Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{\text{Total banyaknya pengamatan}}$$

$$= \frac{(202,87)^2}{2.4.3}$$

$$= \frac{41156,24}{24}$$

$$= 1714,84$$

Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$JKT = \text{Jumlah kuadrat nilai pengamatan} - \text{faktor koreksi}$$

$$= (7,39)^2 + (7,28)^2 + (10,36)^2 + \dots + (10,70)^2 - FK$$

$$= (54,61) + (53,00) + (107,32) + \dots + (114,49) - 1714,84$$

$$= 1752,62 - 1714,84$$

$$= 37,78$$

Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$JKP = \frac{(\text{Jumlah Total perlakuan})^2}{2} - FK$$

$$JKP = \frac{(14,61)^2 + (14,88)^2 + (20,62)^2 + \dots + (20,01)^2}{2} - FK$$

$$= \frac{(213,45)^2 + (22,41)^2 + (425,18)^2 + \dots + (400,400)^2}{2} - 1714,84$$

$$= \frac{3497,99}{2} - 1714,84$$

$$= 1748,96 - 1714,84$$

$$= 34,16$$

Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 37,78 - 34,16$$

$$= 3,62$$

B. Derajat Bebas (DB)

$$DB \text{ perlakuan} = ab - 1 = 4.3 - 1 = 11$$

$$DB \text{ total} = rab - 1 = 2.4.3 - 1 = 23$$

$$DB \text{ galat} = ab(r - 1) = 12$$

C. Jumlah kuadrat pengawet (JK (P))

$$JK (P) = \sum \frac{(\text{Total taraf faktor A})^2}{rb} - \text{Faktor koreksi}$$

$$= \frac{(50,11)^2 + (51,96)^2 + (49,77)^2 + (51,03)^2}{r.b} - FK$$

$$= \frac{2511,01 + 2699,85 + 20,62 + 2604,06}{2.3} - 1714,84$$

$$= \frac{10291,97}{6} - 1714,84$$

$$= 1715,33 - 1714,84$$

$$= 0,49$$

Jumlah Kuadrat Waktu / JK (W)

$$\text{JK (W)} = \sum \frac{(\text{Total taraf faktor B})^2}{r \cdot a} - \text{Faktor koreksi}$$

$$= \frac{(58,08)^2 + (64,66)^2 + (80,13)^2}{r \cdot a} - \text{FK}$$

$$= \frac{3373,29 + 4180,92 + 6420,82}{2 \cdot 4} - 1714,84$$

$$= \frac{13972,44}{8} - 1714,84$$

$$= 1746,56 - 1714,84$$

$$= 31,72$$

Jumlah Kuadrat Interaksi / JK (PW)

$$\text{JK (PW)} = \text{JKP} - \text{JK (P)} - \text{JK (W)}$$

$$= 34,16 - 0,49 - 31,72$$

$$= 1,96$$

D. Derajat Bebas (DB)

$$\text{DB Pengawet} = a - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$\text{DB waktu} = b - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$\text{DB interaksi} = (a-1)(b-1) = (4-1)(3-1) = 6$$

Lampiran 3 Rata-rata pH Dedak Padi dengan Penambahan BHT dan Kalsium Propionat pada Berbagai Waktu Penyimpanan

Faktor B Perlakuan	Ulangan	Faktor (B) Waktu Penyimpanan (minggu)			Total
		W ₁ (2)	W ₂ (4)	W ₃ (6)	
P ₁ (K)%	1	6,28	6,02	5,86	18,16
	2	6,28	6,03	5,95	18,26
Sub total		12,56	12,05	11,81	36,42
Rata-rata		6,28	6,03	5,91	18,21
P ₂ (BHT 0.01 %)	1	6,33	5,61	5,13	17,07
	2	6,50	5,71	5,48	17,69
Sub total		12,83	11,32	10,61	34,76
Rata-rata		6,42	5,66	5,31	17,38
P ₃ (CP 0.3%)	1	6,06	5,66	5,15	16,87
	2	6,07	5,74	5,57	17,38
Sub total		12,13	11,40	10,72	34,25
Rata-rata		6,07	5,70	5,36	17,13
P ₄ (BHT + CP)	1	6,18	6,13	5,89	18,20
	2	6,17	6,10	6,09	18,36
Sub total		12,35	12,23	11,98	36,56
Rata-rata		6,18	6,12	5,99	18,28
Total		49,87	47,00	45,12	141,99
Rata-rata		6.24	5,88	5,64	

Lampiran 4. Sidik Ragam pH Dedak Padi dengan Penambahan Pengawet BHT dan Kalsium Propionat Pada berbagai Waktu Penyimpanan

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F.Hit	F. Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	11	2,62				
Pengawet	3	0,55	0,18	20**	3,49	5,95
Waktu	2	1,43	0,7	77,78**	3,88	6,93
Interaksi	6	0,64	0,11	12,22**	3,00	4,82
Galat	12	0,11	0,009			
Total	23	2,73				

Keterangan : * = berpengaruh nyata ($P < 0,05$)

** = berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$)

A. Faktor Koreksi (FK)

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\text{Total Jendral})^2}{\text{Total banyaknya pengamatan}} \\
 &= \frac{(141,99)^2}{2.4.3} = \frac{20161,1601}{24} \\
 &= 840,05
 \end{aligned}$$

Jumlah Kuadrat Tengah (JKT)

$$\begin{aligned}
 \text{JKT} &= \text{Jumlah kuadrat nilai pengamatan} - \text{faktor koreksi} \\
 &= (6,28)^2 + (6,02)^2 + (5,86)^2 + \dots + (6,09)^2 - FK \\
 &= 842,78 - 840,05 \\
 &= 2,73
 \end{aligned}$$

Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \frac{(\text{Jumlah Total perlakuan})^2}{2} - \text{FK} \\ &= \frac{(12,56)^2 + (12,05)^2 + (11,81)^2 + \dots + (11,98)^2}{2} - \text{FK} \\ &= \frac{157,75 + 145,20 + 139,47 + \dots + 143,52}{2} - 840,05 \\ &= \frac{1685,34}{2} - 840,05 = 842,67 - 840,05 \\ &= 2,62 \end{aligned}$$

Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 2,73 - 2,62 \\ &= 0,11 \end{aligned}$$

B. Derajat Bebas (DB)

$$\begin{aligned} \text{DB Perlakuan} &= a \cdot b - 1 = 4 \cdot 3 - 1 = 11 \\ \text{DB Galat} &= a \cdot b (r - 1) = 4 \cdot 3 (2 - 1) = 12 \\ \text{DB Total} &= rab - 1 = 2 \cdot 4 \cdot 3 - 1 = 23 \end{aligned}$$

C. Jumlah Kuadrat (Pengawet)

$$\begin{aligned} \text{JK (P)} &= \sum \frac{(\text{Total taraf faktor A})^2}{r \cdot b} - \text{Faktor koreksi} \\ &= \frac{(36,41)^2 + (34,76)^2 + (34,25)^2 + (36,56)^2}{2 \cdot 3} - \text{FK} \\ &= \frac{1325,68 + 1208,25 + 1173,06 + 1336,6}{2 \cdot 3} - 840,05 \\ &= 0,55 \end{aligned}$$

$$JK (W) = \sum \frac{(\text{Total taraf faktor B})^2}{ra} - \text{Faktor koreksi}$$

$$= \frac{(49,87)^2 + (47)^2 + (45,12)^2}{2.4} - FK$$

$$= \frac{2487,0 + 2209 + 2035,81}{8} - 840,05$$

$$= \frac{6731,81}{8} - 840,50$$

$$= 841,48 - 840,05$$

$$= 1,43$$

$$JK \text{ Interaksi } / JK (PW) = JKP - JK (P) - JK (W)$$

$$= 2,62 - 0,55 - 1,43$$

$$= 0,64$$

DB Faktor Masing – masing

$$DB \text{ Pengawet } (P) = a - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$DB \text{ Waktu } (W) = b - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$DB \text{ Interaksi } (PW) = (a-1) (b-1) = (4-1) (3-1) = 6$$

Lampiran 5. Uji BNT Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Kadar Air (%) Dedak Padi Pada Berbagai Waktu Penyimpanan

Perlakuan (Pengawet)	Rata-Rata	Selisih		
		1	2	3
W ₁ (2)	7,26	-		
W ₂ (4)	8,08	0,83 ^{ns}	-	
W ₃ (6)	10,02	1,93**	2,76**	-

Ket : ns = non signifikan (tidak berpengaruh nyata)

** = berpengaruh sangat nyata (P<0,01)

$$\begin{aligned}
 \text{BNT } 0,05 &= t_{0,05} \text{ DB } (2KTG/r)^{\frac{1}{2}} \\
 &= t_{0,05} \cdot 12 (2 \cdot 0,30/2)^{\frac{1}{2}} \\
 &= 2,179 (0,55) \\
 &= 1,20
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{BNT } 0,01 &= t_{0,01} \text{ DB } (2KTG/r)^{\frac{1}{2}} \\
 &= t_{0,01} \cdot 12 (2 \cdot 0,30/2)^{\frac{1}{2}} \\
 &= 3,055 (0,55) \\
 &= 1,68
 \end{aligned}$$

Lampiran 6. Uji BNT Pengaruh Penambahan Pengawet Terhadap pH Dedak Padi Pada berbagai Waktu Penyimpanan

Perlakuan (Pengawet)	Rata-Rata	Selisih		
		1	2	3
Kontrol P ₁	6,07	-		
BHT 0,01% P ₂	5,08	0,99**	-	
CP 0,3% P ₃	5,71	0,63**	0,36**	-
BHT + CP P ₄	6,09	0,38**	1,01**	0,02 ^{ns}

Ket : ns = non signifikan (tidak berpengaruh nyata)

** = berpengaruh sangat nyata pada (P<0,01)

$$\begin{aligned}
 \text{BNT } 0,05 &= t_{0,05} \text{ DB } (2KTG/r)^{\frac{1}{2}} \\
 &= t_{0,05} \cdot 12 (2 \cdot 0,009/2)^{\frac{1}{2}} \\
 &= 2,179 (0,095) \\
 &= 0,21
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{BNT } 0,01 &= t_{0,01} \text{ DB } (2\text{KTG}/r)^{1/2} \\
 &= t_{0,01} \cdot 12 (2 \cdot 0,009/2)^{1/2} \\
 &= 3,055 (0,095) \\
 &= 0,29
 \end{aligned}$$

Lampiran 7. Uji BNT Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap pH Dedak Padi Pada berbagai Waktu Penyimpanan

Perlakuan (Pengawet)	Rata-Rata	Selisih		
		1	2	3
W ₁ (2)	6,24	-		
W ₂ (4)	5,88	0,36**	-	
W ₃ (6)	5,64	0,24*	0,60**	-

Ket : ns = non signifikan (tidak berpengaruh nyata)

** = berpengaruh nyata pada taraf (P<0,01)

$$\begin{aligned}
 \text{BNT } 0,05 &= t_{0,05} \text{ DB } (2\text{KTG}/r)^{1/2} \\
 &= t_{0,05} \cdot 12 (2 \cdot 0,009/2)^{1/2} \\
 &= 2.179 (0,095) \\
 &= 0,21
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{BNT } 0,01 &= t_{0,01} \text{ DB } (2\text{KTG}/r)^{1/2} \\
 &= t_{0,01} \cdot 12 (2 \cdot 0,009/2)^{1/2} \\
 &= 3,055 (0,095) \\
 &= 0,29
 \end{aligned}$$

Lampiran 8. Uji BNT Interaksi Pengaruh Waktu dan Perlakuan Terhadap pH Dedak Padi pada Berbagai Perlakuan Bahan Pengawet

Interaksi P & W	Rata-Rata	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. P ₁ W ₁	6,28	-										
2. P ₁ W ₂	6,03	0,25**	-									
3. P ₁ W ₃	5,91	0,12 ^{ns}	0,37 ^{ns}	-								
4. P ₂ W ₁	6,42	0,51**	0,39**	0,14 ^{ns}	-							
5. P ₂ W ₂	5,66	0,76**	0,25*	0,37**	0,62**	-						
6. P ₂ W ₃	5,31	0,35*	1,11**	0,60**	0,72**	0,35**	-					
7. P ₃ W ₁	6,07	0,76**	0,41**	0,35**	0,16 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,21**	-				
8. P ₃ W ₂	5,70	0,37**	0,39**	0,04 ^{ns}	0,72**	0,21*	0,33**	0,58**	-			
9. P ₃ W ₃	5,36	0,34**	0,71**	0,05 ^{ns}	0,30**	1,06**	0,55 ^{ns}	0,67**	0,92**	-		
10. P ₄ W ₁	6,18	0,82**	0,48**	0,11**	0,87**	0,52**	0,24*	0,27*	0,15 ^{ns}	0,10 ^{ns}	-	
11. P ₄ W ₂	6,12	0,06 ^{ns}	0,76**	0,42**	0,05 ^{ns}	0,81**	0,49**	0,30**	0,21*	0,09 ^{ns}	0,16 ^{ns}	-
12. P ₄ W ₃	5,99	0,13**	0,19 ^{ns}	0,63 ^{ns}	0,29**	0,08 ^{ns}	0,68**	0,33**	0,43**	0,08 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,29**

Keterangan : ns = Non signifikan (Tidak berpengaruh nyata)

* = Berpengaruh nyata (P < 0,05)

** = Berpengaruh sangat nyata (P < 0,01)

$$\text{BNT } 0,05 = t_{0,05} \text{ DB } (2\text{KTG}/r)^{1/2}$$

$$= t_{0,05} 12 (2.0,009/2)^{1/2}$$

$$= 2,179 \cdot 0,095$$

$$= 0,21$$

$$\text{BNT } 0,01 = t_{0,01} \text{ DB } (2\text{KTG}/r)^{1/2}$$

$$= t_{0,01} 12 (2.0,009/2)^{1/2}$$

$$= 3,055 \cdot 0,095$$

$$= 0,29$$

Lampiran 9. Perhitungan Regresi Hubungan antara Waktu Penyimpanan dan Kadar Air Dedak Padi Pada Berbagai Perlakuan Bahan Pengawet

1. Kontrol (P1)

No	Waktu (x)	Kadar Air (y)	xy	x ²	y ²
1	2	7,30	14,6	4	53,29
2	4	7,44	29,76	16	55,35
3	6	10,31	61,86	36	106,30
Total	12	25,05	106,22	56	214,94

Persamaan linier $y = a + bx$

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{(\sum y_i)(\sum x_i^2) - (\sum x_i y_i)(\sum x_i)}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} & b &= \frac{n \cdot \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \\
 &= \frac{(25,05)(56) - (106,22)(12)}{3 \cdot 56 - (12)^2} & &= \frac{3(106,22) - (12)(25,05)}{3 \cdot 56 - (12)^2} \\
 &= \frac{1402,8 - 1274,64}{168 - 144} & &= \frac{318,66 - 300,6}{168 - 144} \\
 &= \frac{128,16}{24} & &= \frac{18,06}{24} \\
 &= 5,34 & &= 0,75
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{n \cdot \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \cdot \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}} \\
 &= \frac{3(106,22) - (12)(25,05)}{\sqrt{\{3 \cdot (56) - (12)^2\} \{3(214,94) - (627,50)\}}} \\
 &= \frac{318,66 - 300,6}{\sqrt{(168 - 144)(644 - 79 - 672,50)}} \\
 &= \frac{18,06}{\sqrt{414,96}} \\
 &= \frac{18,06}{20,37} = 0,11 \quad \Rightarrow \quad \text{Jadi } y = 5,34 + 0,75 x
 \end{aligned}$$

2. BHT 0,01% (P₂)

No	Waktu (x)	Kadar Air (y)	xy	x ²	y ²
1	2	7,34	14,68	4	53,86
2	4	8,46	33,84	16	71,57
3	6	10,18	61,08	36	103,63
Total	12	25,98	109,6	56	229,06

Persamaan linier $y = a + bx$

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{(\sum y_i)(\sum x_i^2) - (\sum x_i y_i)(\sum x_i)}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} & b &= \frac{n \cdot \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \\
 &= \frac{(25,98)(56) - (109,6)(12)}{3 \cdot 56 - (12)^2} & &= \frac{3(109,6) - (12)(25,98)}{3 \cdot 56 - (12)^2} \\
 &= \frac{1454,88 - 1315,2}{168 - 144} & &= \frac{328,8 - 311,76}{168 - 144} \\
 &= \frac{139,68}{24} & &= \frac{17,04}{24} \\
 &= 5,82 & &= 0,71
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{n \cdot \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \cdot \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}} \\
 &= \frac{3(109,6) - (12)(25,98)}{\sqrt{\{3 \cdot (56) - (12)^2\} \{3(229,07) - (674,96)\}}} \\
 &= \frac{328,8 - 311,76}{\sqrt{(168 - 144)(687,21 - 674,96)}} \\
 &= \frac{17,04}{\sqrt{(24)(12,25)}} \\
 &= \frac{17,04}{\sqrt{294}} \\
 &= \frac{17,04}{17,15} \\
 &= 0,99 \quad \Rightarrow \quad \text{Jadi } y = 5,82 + 0,71 x
 \end{aligned}$$

2. Kalsium Propionat 0,3% (P₃)

No	Waktu (x)	Kadar Air (y)	xy	x ²	y ²
1	2	7,42	14,84	4	55,06
2	4	7,88	31,57	16	62,09
3	6	9,57	57,42	36	9,58
Total	12	24,87	103,78	56	208,73

Persamaan linier $y = a + bx$

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{(\sum y_i)(\sum x_i^2) - (\sum x_i y_i)(\sum x_i)}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} & b &= \frac{n \cdot \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \\
 &= \frac{(24,87)(56) - (103,78)(12)}{3 \cdot (56) - (12)^2} & &= \frac{3(103,78) - (12)(24,87)}{3 \cdot (56) - (12)^2} \\
 &= \frac{1392,72 - 1245,36}{168 - 144} & &= \frac{311,34 - 298,44}{168 - 144} \\
 &= \frac{147,36}{24} & &= \frac{12,9}{24} \\
 &= 6,14 & &= 0,53
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{n \cdot \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \cdot \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}} \\
 &= \frac{3(103,78) - (12)(24,87)}{\sqrt{\{3 \cdot (56) - (12)^2\} \{3(208,73) - (618,51)\}}} \\
 &= \frac{328,8 - 311,76}{\sqrt{(168 - 144)(626,19 - 618,51)}} \\
 &= \frac{12,9}{\sqrt{(24)(7,68)}} \\
 &= \frac{12,9}{\sqrt{184,32}} \\
 &= \frac{12,9}{13,57} \\
 &= 0,95 \quad \Rightarrow \quad \text{Jadi } y = 6,14 + 0,53 x
 \end{aligned}$$

3. BHT 0,01% + Kalsium Propionat 0,3% (P₄)

No	Waktu (x)	Kadar Air (y)	xy	x ²	y ²
1	2	6,97	13,94	4	48,58
2	4	8,57	34,28	16	73,44
3	6	10,01	60,06	36	100,20
Total	12	25,55	91,62	56	222,22

Persamaan linier $y = a + bx$

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{(\sum y_i)(\sum x_i^2) - (\sum x_i y_i)(\sum x_i)}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} & b &= \frac{n \cdot \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \\
 &= \frac{(25,55)(56) - (108,28)(12)}{3 \cdot (56) - (12)^2} & &= \frac{3(108,28) - (12)(25,55)}{3 \cdot (56) - (12)^2} \\
 &= \frac{1430,8 - 1299,36}{168 - 144} & &= \frac{324,84 - 306,6}{168 - 144} \\
 &= \frac{131,44}{24} & &= \frac{18,24}{24} \\
 &= 5,48 & &= 0,76
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{n \cdot \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \cdot \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}} \\
 &= \frac{3(108,28) - (12)(25,55)}{\sqrt{\{3 \cdot (56) - (12)^2\} \{3(222,22) - (652,80)\}}} \\
 &= \frac{324,84 - 306,6}{\sqrt{(168 - 144)(666,66 - 652,80)}} \\
 &= \frac{18,24}{\sqrt{(24)(13,86)}} \\
 &= \frac{18,24}{\sqrt{332,64}} \\
 &= \frac{18,24}{18,23} \\
 &= 1,00 \quad \Rightarrow \quad \text{Jadi } y = 5,48 + 0,76 x
 \end{aligned}$$

Lampiran 10. Perhitungan Regresi Linier Hubungan Antara Waktu Penyimpanan dan pH Dedak Padi Pada Berbagai Perlakuan Bahan Pengawet

1. Kontrol (P₁)

No	Waktu (x)	pH (y)	xy	x ²	y ²
1	2	6,28	12,56	4	39,44
2	4	6,03	24,12	16	36,36
3	6	5,91	35,46	36	34,92
Total	12	18,22	72,14	56	110,72

Persamaan linier $y = a + bx$

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{(\sum y_i)(\sum x_i^2) - (\sum x_i y_i)(\sum x_i)}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} & b &= \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \\
 &= \frac{(18,22)(56) - (72,14)(12)}{3 \cdot (56) - (12)^2} & &= \frac{3(72,14) - (12)(18,22)}{3 \cdot (56) - (12)^2} \\
 &= \frac{1020,32 - 865,68}{168 - 144} & &= \frac{216,42 - 218,64}{168 - 144} \\
 &= \frac{154,64}{24} & &= \frac{2,22}{24} \\
 &= 6,44 & b &= -0,09
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}} \\
 &= \frac{3(72,14) - (12)(18,22)}{\sqrt{\{3 \cdot (56) - (144)\} \{3(110,72) - (331,96)\}}} \\
 &= \frac{216,42 - 218,64}{\sqrt{(168 - 144)(332,16 - 331,96)}} \\
 &= \frac{-2,22}{\sqrt{(24)(0,199)}} \\
 &= \frac{-2,22}{\sqrt{4,776}} \\
 &= \frac{-9,72}{9,92} \\
 &= -1,01 \quad \Rightarrow \text{Jadi } y = 6,44 - 0,09x
 \end{aligned}$$

2. BHT 0,01% (P₂)

No	Waktu (x)	pH (y)	xy	x ²	y ²
1	2	6,42	12,84	4	41,22
2	4	5,66	22,64	16	32,03
3	6	5,31	31,86	36	28,19
Total	12	17,39	67,34	56	101,44

Persamaan linier $y = a + bx$

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{(\sum y_i)(\sum x_i^2) - (\sum x_i y_i)(\sum x_i)}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} & b &= \frac{n \cdot \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \\
 &= \frac{(17,39)(56) - (67,34)(12)}{3 \cdot (56) - (12)^2} & &= \frac{3(67,34) - (12)(17,39)}{3 \cdot (56) - (12)^2} \\
 &= \frac{973,84 - 808,08}{168 - 144} & &= \frac{202,02 - 208,68}{168 - 144} \\
 &= \frac{165,76}{24} & &= \frac{-6,66}{24} \\
 &= 6,90 & &= -0,28
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{n \cdot \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \cdot \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}} \\
 &= \frac{3(67,34) - (12)(17,39)}{\sqrt{\{3 \cdot (56) - (12)^2\} \{3(101,44) - (302,40)\}}} \\
 &= \frac{202,02 - 208,68}{\sqrt{(168 - 144)(304,32 - 302,40)}} \\
 &= \frac{-6,66}{\sqrt{(24)(-1,91)}} \\
 &= \frac{-6,66}{4,7} \\
 &= -1,41 \quad \Rightarrow \text{Jadi } y = 6,90 - 0,28x
 \end{aligned}$$

3. Kalsium Propionat 0,3 % (P₃)

No	Waktu (x)	pH (y)	xy	x ²	y ²
1	2	6,07	12,14	4	36,84
2	4	5,70	22,80	16	32,49
3	6	5,36	31,16	36	28,73
Total	12	17,13	67,10	56	98,06

Persamaan linier $y = a + bx$

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{(\sum y_i)(\sum x_i^2) - (\sum x_i y_i)(\sum x_i)}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} & b &= \frac{n \cdot \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \\
 &= \frac{(17,13)(56) - (67,1)(12)}{3 \cdot (56) - (12)^2} & &= \frac{3(67,1) - (12)(17,13)}{3 \cdot (56) - (12)^2} \\
 &= \frac{959,28 - 805,2}{168 - 144} & &= \frac{201,3 - 205,56}{168 - 144} \\
 &= \frac{154,08}{24} & &= \frac{-4,26}{24} \\
 &= 6,42 & &= -0,18
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{n \cdot \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \cdot \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}} \\
 &= \frac{3(67,1) - (12)(17,13)}{\sqrt{\{3 \cdot (56) - (12)^2\} \{3(98,06) - (293,43)\}}} \\
 &= \frac{201,3 - 205,56}{\sqrt{(168 - 144)(294,18 - 293,43)}} \\
 &= \frac{-4,26}{\sqrt{(24)(0,75)}} \\
 &= \frac{-4,26}{4,24} \\
 &= -1,00 \quad \Rightarrow \text{Jadi } y = 6,42 - 0,18x
 \end{aligned}$$

4. BHT 0,01% + Kalsium Propionat 0,3 % (P₄)

No	Waktu (x)	pH (y)	Xy	x ²	y ²
1	2	6,18	12,36	4	38,19
2	4	6,12	24,48	16	37,45
3	6	5,99	35,94	36	35,88
Total	12	18,29	72,78	56	111,52

Persamaan linier $y = a + bx$

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{(\sum y_i)(\sum x_i^2) - (\sum x_i y_i)(\sum x_i)}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} & b &= \frac{n \cdot \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \\
 &= \frac{(18,29)(56) - (72,78)(12)}{3 \cdot (56) - (12)^2} & &= \frac{3(72,78) - (12)(18,29)}{3 \cdot (56) - (12)^2} \\
 &= \frac{1024,24 - 873,36}{168 - 144} & &= \frac{218,34 - 219,48}{168 - 144} \\
 &= \frac{150,88}{24} & &= \frac{-1,14}{24} \\
 &= 6,29 & &= -0,05
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{n \cdot \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \cdot \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}} \\
 &= \frac{3(72,78) - (12)(18,29)}{\sqrt{\{3 \cdot (56) - (12)^2\} \{3(111,52) - (334,52)\}}} \\
 &= \frac{218,34 - 219,48}{\sqrt{(168 - 144)(334,59 - 334,52)}} \\
 &= \frac{-1,14}{\sqrt{(24)(0,07)}} \\
 &= \frac{-1,14}{1,29} \\
 &= -0,88 \quad \Rightarrow \text{Jadi } y = 6,29 - 0,05x
 \end{aligned}$$

Lampiran 11. Data Kelembaban Udara Selama Waktu Penyimpanan

Hari / Tanggal	Pagi		Sore	
	Suhu	Kelembaban	Suhu	Kelembaban
Minggu/11-09-2005	28	78	30	79
Senin/12-09-2005	28	78	30	79
Selasa/13-09-2005	28	78	31	80
Rabu/14-09-2005	28	78	31	80
Kamis/15-09-2005	28	78	30	79
Jumat/16-09-2005	28	78	31	80
Sabtu/17-09-2005	28	78	30	79
Minggu/18-09-2005	28	78	31	80
Senin/19-09-2006	28	78	31	80
Selasa/20-09-2005	28	78	31	80
Rabu/21-09-2005	28	78	30	79
Kamis/22-09-2005	28	78	30	79
Jumat/23-09-2005	28	78	31	80
Sabtu/24-09-2005	28	78	31	80
Jumlah	397	1092	428	1114
Rata-rata	28	78	30,57	79,57
Minggu/25-09-2005	29	78	30	86
Senin/26-09-2005	28	85	30	86
Selasa/27-09-2005	29	78	30	86
Rabu/28-09-2005	28	78	29	85
Kamis/29-09-2005	29	85	30	86
Jumat/30-09-2005	28	78	29	85
Sabtu/01-10-2005	29	85	29	85
Minggu/02-10-2005	28	85	29	85
Senin/03-10-2005	28	78	30	86
Selasa/04-10-2005	29	85	29	85
Rabu/05-10-2005	28	79	29	85
Kamis/06-10-2005	28	78	30	86
Jumat/07-10-2005	29	85	30	86
Sabtu/08-10-2005	29	85	29	85
Jumlah	399	1142	413	1197
Rata-rata	28,43	81,57	29,5	85,5
Minggu/09-10-2005	29	85	30	85
Senin/10-10-2005	28	79	29	86
Selasa/11-10-2005	28	79	29	85
Rabu/12-10-2005	28	85	30	85

Kamis/13-10-2005	29	85	30	86
Jumat/14-10-2005	29	85	30	85
Sabtu/15-10-2005	28	85	29	85
Minggu/16-10-2005	29	79	29	86
Senin/17-10-2005	28	85	29	85
Selasa/18-10-2005	29	79	29	86
Rabu/19-10-2005	28	79	30	85
Kamis/20-10-2005	28	79	29	85
Jumat/21-10-2005	28	79	29	85
Sabtu/22-10-2005	28	79	29	86
Jumlah	397	1142	411	1195
<i>Rata-rata</i>	<i>28,4</i>	<i>80,38</i>	<i>29,81</i>	<i>83,48</i>

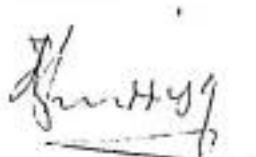
Nomor Analisis : 00894/LKMT/2005

Hasil Analisis kadar Air Dedak Padi Selama Penyimpanan

Faktor A Perlakuan	Ulangan	Faktor (B) Waktu Penyimpanan (minggu)		
		W ₁ (2)	W ₂ (4)	W ₃ (6)
P ₁ (K)%	1	7,39	7,28	10,36
	2	7,22	7,60	10,26
P ₂ (BHT 0.01 %)	1	7,62	8,57	10,21
	2	7,06	8,35	10,15
P ₃ (CP 0.3%)	1	7,29	7,29	9,19
	2	7,55	8,50	9,95
P ₄ (BHT + CP)	1	7,70	8,45	9,31
	2	6,25	8,62	10,70

DIKETAHUI OLEH,
 Ketua

 Ir. H. MA MUR H. SYAM MSc
 Nip-130 535 943

9/11/05
 Analis

 H. HASANUDDIN
 Nip 130 535 969

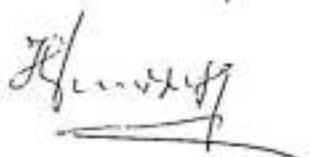
Nomor Analisis : 00894/LKMT/2005

Hasil Analisis pH Dedak Padi Selama Penyimpanan

Faktor A Perlakuan	Ulangan	Faktor (B) Waktu Penyimpanan (minggu)		
		W ₁ (2)	W ₂ (4)	W ₃ (6)
P ₁ (K)%	1	6,28	6,02	5,86
	2	6,28	6,03	5,95
P ₂ (BHT 0.01 %)	1	6,33	5,61	5,13
	2	6,50	5,71	5,48
P ₃ (CP 0.3%)	1	6,06	5,66	5,15
	2	6,07	5,74	5,57
P ₄ (BHT + CP)	1	6,18	6,13	5,89
	2	6,17	6,10	6,09

Diketahui Oleh,
 Ketua

 Ir. H. MA'MUR H. SYAM MSc
 NIP 130 535 943

7/12/05
 Analis

 H. HASANUDDIN
 NIP 130 535 969

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Andi Tenripada, dilahirkan di Baranti, Sidenreng Rappang pada tanggal 07 September 1982. Anak keempat dari empat bersaudara buah hati dari pasangan Andi Panaungi Baso dan Bungarosi A.Recca (Alm).

Jenjang pendidikan yang telah penulis tempuh adalah :

- Tahun 1995 menamatkan pendidikan di SDN 2 Baranti, Sidrap
- Tahun 1998 menamatkan pendidikan di SLTP NEG 12 Ujungpandang
- Tahun 2001 menamatkan pendidikan di SMU NEG 18 Makassar

Sejak tahun 2001, penulis terdaftar sebagai mahasiswa pada jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.