



**PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA
JUDUL PROGRAM
EFEKTIVITAS PENGGUNAAN ZEOLIT DAN BAWANG PUTIH
SEBAGAI ZAT PENGHAMBAT KERUSAKAN KIMIA
PADA JAGUNG DAN DEDAK PADI SELAMA
PROSES PENYIMPANAN**

**BIDANG KEGIATAN:
PKM-AI**

Diusulkan oleh:

Theresa Dwiastuti	(D24053111)
Rahmatika Margarita Sakti	(D24050838)
Kharis Abdur Rozzaq	(D24060894)

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2009**

HALAMAN PENGESAHAN PKM-AI

1. Judul Kegiatan : Efektivitas Penggunaan Zeolit dan Bawang Putih sebagai Zat Penghambat Kerusakan Kimia Pada Jagung dan Dedak Padi selama Proses Penyimpanan.
2. Bidang Kegiatan : (*) PKM-AI () PKM-GT
3. Ketua Pelaksana Kegiatan

4. Anggota Pelaksana Kegiatan Penulis : 2 Orang
5. Dosen Pendamping

Bogor, 30 Maret 2009

Menyetujui
Ketua Program Studi

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Dr. Ir. Idat Galih Permana, M.Sc.)
NIP. 131 956 694

(Theresa Dwiastuti)
NIM. D24053111

Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan

Dosen Pendamping

(Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS)
NIP. 131 473 999

(Dr. Ir. Ahmad Darobin Lubis, M.Sc)
NIP. 131 049 462

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN ZEOLIT DAN BAWANG PUTIH
SEBAGAI ZAT PENGHAMBAT KERUSAKAN KIMIA
PADA JAGUNG DAN DEDAK PADI SELAMA
PROSES PENYIMPANAN**

T. Dwiastuti ¹⁾, R.M. Sakti ²⁾, K.A. Rozzaq ³⁾

1) Mahasiswa, Departemen INTP, FAPET IPB, D24053111, Semester VIII

2) Mahasiswa, Departemen INTP, FAPET IPB, D24050838, Semester VIII

3) Mahasiswa, Departemen INTP, FAPET IPB, D24060894, Semester VI

ABSTRAK

Corn and rice bran was the main feed stuff on feed industry but the supply still fluctuative on value and price, caused by the season. The aim of this experiment was to compare the effectiveness of zeolite and garlic as a chemical damage prevention on corn and rice bran during the storage. This experiment used a completely randomized design, with the factorial model (5 x 4) and 3 replication. The treatments were P0 (Corn or Rice Bran), P1 (P0 + 1% of Zeolite), P2 (P0 + 1% of Garlic) P3 (P0 + 0.15% of commercial anti mold). The experiment was conducted for 8 weeks. Variable observed were moisture, water activity, dry matter, organic matter, and rancidity. The data were analyzed by Analysis of Variance (ANOVA), and differences among treatments were examined by Duncan's new multiple range test. The results showed that the addition of zeolite and garlic at corn significantly ($P < 0.05$) decreased moisture and dry matter losses, whereas at rice bran, the addition of garlic decrease dry matter losses and moisture. The commercial anti-mold also decrease significantly ($P < 0.05$) the organic matter on both stuff. The rancidity for each sample cannot be blockage with the added of zeolite and garlic. In conclusion the addition of zeolite and garlic can prevent only some factor of chemical damage at corn and rice brand during storage process.

Keywords: Chemical Damage, Garlic, Rancidity, Zeolite

PENDAHULUAN

Pakan Merupakan salah satu faktor penting dalam industri peternakan. Namun, kontinuitas suplai bahan baku, termasuk jagung dan dedak padi masih tergolong fluktuatif, baik dalam hal jumlah maupun harga. Dalam mencegah kekurangan bahan baku pada musim tertentu, banyak industri pakan menyimpan bahan baku dalam jumlah banyak agar proses produksi dapat terus berjalan.

Selama proses penyimpanan sering terjadi kerusakan-kerusakan yang dapat menurunkan kualitas bahan baku. Kerusakan yang terjadi diantaranya kerusakan kimiawi yang merupakan akibat dari reaksi-reaksi kimia dalam bahan, kerusakan fisik akibat kesalahan penanganan, dan kerusakan biologis akibat serangan mikroorganisme (Syarief dan Haryadi, 1993)

Pencegahan penurunan kualitas bahan baku yang disimpan dapat dilakukan dengan mengontrol metode dan lingkungan penyimpanan, juga dengan menambahkan zat additive. Zat additive yang ditambahkan dapat membantu mengurangi atau mencegah kerusakan yang terjadi selama penyimpanan. Contoh zat additive yang dapat digunakan dan banyak terdapat dialam saat ini ialah

mineral Zeolit yang bersifat *absorben* terhadap air (Sidih, 1996), juga bawang putih (*Allium sativum*) yang memiliki zat allicin, yang bersifat antioksidan Winarno dan Koswara (2002). Selain bahan-bahan yang tersedia di alam, saat ini, industri juga telah membuat zat penghambat kerusakan komersil, seperti anti jamur dan anti oksidan, namun relatif harganya mahal.

Tujuan penelitian ini adalah Menganalisa efektivitas Zeolit dan Bawang Putih (*Allium sativum*) dalam menghambat kerusakan kimia yang terjadi pada Jagung dan Dedak Padi, selama proses penyimpanan.

METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung kuning giling, dedak padi halus. Zat penghambat kerusakan yang digunakan adalah bawang putih (*Allium sativum*), mineral zeolit, dan anti jamur komersial buatan industri.

Sample diuji untuk mengetahui keadaan awal. Setelah itu, dikeringkan dengan kering udara. Bahan yang telah dikeringkan, dipisahkan menjadi 4 Perlakuan, masing-masing 1 kg. Setelah itu, dicampur dengan zat penghambat kerusakan sebanyak 1% dari bobot bahan. Hal tersebut merujuk kepada Sidih (1996), bahwa penambahan 1% zeolit dapat menurunkan kadar air dan aktivitas air secara signifikan. Kemudian dimasukkan kedalam karung-karung plastik, yang telah di autoclave untuk menghilangkan pengaruh ketidaksterilan karung.

Sampel yang telah siap diletakan dalam ruang penyimpanan. Proses penyimpanan dilakukan selama 8 minggu. Selama proses penyimpanan, di amati suhu dan kelembaban menggunakan *Thermohygrometer*, yang diletakan ditengah ruangan, dan dicatat pada pukul 07.00, 12.00 dan 17.00. Sampel dianalisa setiap 2 minggu periode penyimpanan.

Susunan perlakuan penelitian yang diberikan pada bahan (jagung dan dedak padi) adalah sebagai berikut :

P0 = 1 kg jagung/dedak padi

P1 = P0 + 1% Zeolit

P2 = P1 + 1% Bawang Putih

P3 = P1 + 0.15% Anti jamur Komersial

Peubah yang diamati dalam Penelitian ini adalah:

Kadar Air, Bahan Kering, dan Bahan Organik

Analisa kadar air dan bahan kering, menggunakan analisa kadar air metode AOAC (1995). Demikian juga dengan analisa bahan organik menggunakan analisa kadar abu, metode AOAC (1995)

Aktivitas Air

Aktivitas air jagung diukur dengan menggunakan aw meter, yang sebelumnya sudah dikalibrasi dengan menggunakan larutan BaCl₂, selama 24 jam. Larutan BaCl₂ memiliki nilai aktivitas air sebesar 0,9 (Syarief dan Halid, 1993). Sample jagung dimasukkan kedalam wadah, kemudian wadah ditutup dengan aw meter. Sampel jangan terlalu banyak, agar tidak mengganggu alat. Pembacaan skala aw meter dilakukan setelah 3 jam pengukuran. Aktivitas air ditentukan dengan Rumus:

$$Aw = Skala + [(suhu-20^{\circ}C) \times 0.002]$$

Ketengikan

Ketengikan yang terjadi pada bahan diamati secara organoleptik, setiap 2 minggu proses penyimpanan.

Kadar Bilangan Peroksida Bahan

Analisa bilangan peroksida ini menunjukkan tingkat ketengikan yang terjadi pada bahan setelah disimpan. Analisa ini dimulai dengan mengambil beberapa gram sample, yang ditimbang dalam tabung Erlenmeyer 300 ml bertutup. Lalu ditambahkan campuran 20 ml asam asetat pekat, 25 ml alcohol 95% dan 55 ml kloroform. Setelah larut, tambahkan 1 g KI dan dibiarkan didalam tempat gelap, selama 30 menit sambil dicampur. Setelah itu, tambahkan 50 ml aquadest, dan dititar menggunakan mikrobiuret, dengan tio ($N_2S_2O_3$) 0,02 N larutan nstandear, dengan kanji sebagai indikator, dan dilakukan penetapan blangko. bilangan peroksida dinyatakan dengan mg oksigen/1000gr minyak

Rumus untuk mencari bilangan peroksida:

$$\text{Bilangan Peroksida (meq/100gr minyak)} = \frac{(a-b) \times N \times 8}{\text{bobot awal sample}} \times 100\%$$

Keterangan:

a = volume (ml) larutan tio 0,02N untuk blangko

b = volume (ml) larutan standar larutan tio 0,02N untuk contoh

N = Normalitas larutan standar tio

(Departemen Perindustrian, 1986)

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), dan jika terdapat hasil yang berbeda nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji jarak Duncan. (Steel and Torrie, 1997)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Penelitian

Penyimpanan dilakukan selama 8 minggu, dalam keadaan terbuka (curah) di dalam gudang. Suhu ruangan selama penyimpanan tertinggi ialah $28^{\circ}C$ dan terendah ialah $26,6^{\circ}C$, sedangkan untuk kelembaban tertinggi ialah 87% dan terendah 81%. Data suhu yang diperoleh sesuai dengan literatur yang mengatakan bahwa suhu batas aman penyimpanan berkisar $27-30^{\circ}C$.

Kelembaban selama penyimpanan lebih tinggi dari yang disarankan dalam literatur, yaitu kurang dari 70% (Syarief dan Halid, 1993). Kelembaban yang cukup tinggi tersebut diakibatkan cuaca pada saat penyimpanan sering hujan, sehingga keadaan ruang penyimpanan menjadi lembab. Kelembaban yang tinggi berpengaruh terhadap kondisi sampel yang disimpan, terutama pada peningkatan kadar air dan aktivitas air bahan (Wiratmadja et al, 1995)

Tabel 1. Rataan Suhu dan Kelembaban Mingguan.

Minggu	Suhu ($^{\circ}$ C)	Kelembaban (%)
1	27.67	87
2	28.00	82
3	27.67	83
4	28.00	81
5	26.60	82
6	27.40	85
7	27.20	85
8	27.57	87
Rataan	27.58	83.79

Analisa Organoleptik

Ketengikan dapat diartikan sebagai kerusakan atau perubahan bau dan rasa dalam bahan. Hasil Penelitian menunjukkan secara organoleptik terjadi ketengikan pada kedua bahan, baik jagung maupun dedak padi, Tabel 1. Ketengikan lebih cepat terjadi pada dedak padi, dibandingkan dengan jagung, hal tersebut mungkin disebabkan oleh ketidakstabilan kandungan lemak (Jamila, 2007). Peningkatan kadar air yang terjadi dan reaksi lemak dengan air selama penyimpanan, menyebabkan terjadinya ketengikan hidrolisis (Winarno, 1997).

Bilangan peroksida yang mencerminkan ketengikan oksidatif pada penelitian ini belum terdeteksi. Hal tersebut menunjukkan tidak terjadinya reaksi oksidatif, dan tidak terbentuknya radikal bebas bahan selama penyimpanan. Peningkatan kadar air juga dapat menghambat laju oksidasi lemak, dengan melindungi lemak dari kontak langsung dengan oksigen (Purnomo, 1995).

Tabel 2. Hasil Organoleptik Ketengikan

Bahan	Perlakuan	Minggu				
		0	2	4	6	8
Jagung	P0	TT	TT	AT	AT	T
	P1	TT	TT	AT	AT	AT
	P2	TT	AT	AT	AT	T
	P3	TT	TT	AT	AT	T
Dedak	P0	TT	AT	AT	T	ST
	P1	TT	AT	AT	AT	ST
	P2	TT	AT	T	T	ST
	P3	TT	AT	AT	T	ST

Keterangan : TT : Tidak Tengik T : Tengik
AT : Agak Tengik ST : Sangat Tengik

Lama penyimpanan memberikan pengaruh terhadap ketengikan, semakin lama penyimpanan, ketengikan semakin terjadi. Namun menurut hasil yang diperoleh, penambahan zeolit dan dedak padi belum dapat menghambat ketengikan secara langsung.

Kerusakan Kimia

Kadar Air

Kadar air merupakan faktor penting dalam penyimpanan, karena air merupakan hasil dari banyak reaksi yang terjadi didalam bahan selama penyimpanan. Kadar air dalam bahan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan tersebut. Kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan (Winarno, 1997). Pada jagung dapat dilihat bahwa kadar air pada minggu ke 6, tanpa penambahan zat penghambat (P0) berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan minggu dan perlakuan lainnya. Hal tersebut diakibatkan P0 merupakan bahan yang tidak diberi additive, sehingga, bahan dengan mudah menyerap air (Tabel 3). Banyaknya air yang terbentuk akibat beberapa reaksi, yaitu, reaksi dari mikroorganisme yang muncul pada bahan, dan juga akibat kelembaban yang tinggi pada ruangan.

Kadar air pada dedak Padi menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$) antara minggu ke-0 dibandingkan dengan minggu selanjutnya. Dan semakin meningkat pada minggu ke-8. Sedangkan perlakuan 3 secara signifikan menunjukkan peningkatan kadar air dibandingkan dengan perlakuan yang lain. P3 pada dedak tidak dapat menghambat penyerapan air oleh bahan (Tabel 4). Peningkatan kadar air dipengaruhi oleh kelembaban nisbi udara disekitarnya (Winarno dan Fardiaz, 1980)

Aktivitas Air

Aktivitas air sangat dipengaruhi oleh kelembaban relatif (Hall, 1980). Aktivitas air menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) pada jagung dan dedak padi, untuk setiap parameter yang mempengaruhi. Terjadi peningkatan setiap minggunya. Namun terjadi fluktuasi pada perlakuan yang berbeda. Aktivitas air merupakan Jumlah air didalam bahan yang tersedia untuk pertumbuhan mikroba (Winarno, 1991). Aktivitas air yang tinggi berdampak pada semakin meningkatnya jumlah mikroorganisme yang tumbuh pada bahan selama penyimpanan. Aktivitas air diatas 0,8, laju kerusakan mikrobiologis kimiawi dan enzimatis berjalan dengan cepat (Alamsyah, 2004)

Aktivitas air jagung meningkat seiring dengan lama penyimpanan. Penambahan zeolit pada jagung dapat menghambat peningkatan aktivitas air bila dibandingkan dengan perlakuan lain (Tabel 3). Aktivitas air dedak padi menurun hingga minggu ke-6 penyimpanan, namun meningkat pada minggu ke-8. P0 pada dedak padi menunjukkan aktivitas air paling rendah (Tabel 4). Peningkatan suhu juga berpengaruh terhadap peningkatan aktivitas air pada kadar air yang sama, juga meningkatkan laju reaksi kerusakan yang terjadi (Yusawisana, 2002).

Berat Kering

Bahan kering berhubungan erat dengan kadar air bahan. Perubahan bahan kering pada jagung, mengalami fluktuasi, cenderung meningkat pada minggu ke-2, 4 dan 8, namun pada minggu ke-6 mengalami penurunan. Sedangkan penambahan zeolit dapat mengurangi kehilangan bahan kering secara signifikan ($P < 0,05$), namun pada penambahan bawang putih terjadi kehilangan bahan kering yang cukup tinggi. Bahan kering yang kanstan, tidak mengalami penurunan

menunjukkan bahwa bahan tetap kering, sehingga tidak banyak reaksi-reaksi kerusakan yang terjadi dalam bahan. Penurunan bahan kering dapat diakibatkan kehilangan bahan kering akibat digunakan oleh mikroorganisme yang tumbuh didalam bahan (Tabel 3).

Bahan kering pada dedak padi cenderung menurun setiap minggunya. Hal tersebut mungkin diakibatkan kadar air dedak padi yang meningkat setiap minggunya, sehingga banyak terjadi reaksi kimia dan mikroorganisme yang tumbuh pada dedak. Pada dedak padi bahan tanpa penambahan aditif lebih dapat mempertahankan bahan kering, dibandingkan dengan bahan yang diberi zat aditif. Dan kehilangan bahan kering yang paling besar terjadi pada penambahan anti jamur komersil (Tabel 4).

Bahan Organik

Bahan organik merupakan kandungan esensial suatu bahan yang menunjukkan kualitas nutrisi bahan tersebut. Bahan organik sangat mudah terurai secara kimiawi, maupun biologis. Pada jagung, bahan organik menurun pada minggu ke-4 dan 6. Penambahan bawang putih pada jagung dapat mencegah kehilangan bahan organik ($P < 0,05$) sedangkan kehilangan paling besar terjadi pada anti jamur komersial (Tabel 3).

Bahan organik dedak padi cenderung menurun selama penyimpanan, terutama mulai minggu ke-2. Penambahan zeolit dapat mengurangi kehilangan bahan organik ($P < 0,05$) sama seperti jagung, bahan organik banyak hilang pada penambahan anti jamur komersil (Tabel 4).

KESIMPULAN

Penambahan zeolit dan bawang putih lebih efektif menghambat kerusakan kimia dibandingkan dengan anti jamur komersial. Penambahan zeolit menghambat peningkatan kadar air dan aktivitas air, serta menurunkan kehilangan bahan kering dan bahan organik pada jagung maupun dedak padi. Penambahan bawang putih secara nyata ($P < 0,05$) mengurangi kehilangan bahan kering pada dedak padi. Kerusakan bahan selama penyimpanan sangat dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban ruangan penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

Alamsyah, A.T. 2004. Perubahan Bilangan Peroksida Tepung Tulang Kaki Ayam Broiler Selama Penyimpanan Dalam Bahan Pengemas Yang Berbeda. Skripsi, Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

AOAC (Association of Official Analytical Chemist. 1995. Official Method of Analysis of The Association. Washington DC, USA: Association Official Analysis Chemist.

Departemen Perindustrian. 1986. Penuntun Praktikum Khusus. Sekolah Menengah Analisis Kimia. Bogor.

Hall, C. W. 1980. Drying, Handling and Storage of food Grain in Tropical and Subtropical Areas. FAO. Rome.

Jamila. 2007. Asam Lemak Bebas Dedak Padi yang Ditambahkan Butylated Hydroxytoluene dan Calcium Propionat Selama Penyimpanan. Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak. Vol. 6. No. 1. 2007. www.indonetwork.or.id (15 September 2008).

Purnomo, H. 1995. Aktivitas air dan Peranannya dalam pengawetan Pangan. Universitas Indonesia, Jakarta.

Sidih. 1996. Studi Penambahan Garam Dapur dan Zeolit Pada Penyimpanan Jagung. Skripsi. Fakultas Perternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Syarief, R. dan H. Halid. 1993. Teknologi Penyimpanan Pangan. Arcan dan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Steel, R.G.D., and J.H. Torrie. 1997. Principles and Procedures of Statistics a Biometrical Approach, 3rd ed. McGraw-Hill, Inc. Singapore.

Winarno, F.G., S dan D. Fardiaz. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. PT. Gramedia. Jakarta.

Winarno, F.G. 1991. Kimia Pangan dan Gizi Edisi Kelima. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Winarno, F.G. dan S. Koswara. 2002. Bawang, Komponen Bioaktif dan Produk Olahannya. M. Brio Press. Bogor

Wiraatmadja, S., E. Prihatiningsih dan D. Sumangat. 1995. Studi Pemuatan Selai Jambu Mete (*Anacardum occidentale L*): Pengaruh Jenis Kemasan dan suhu Penyimpanannya. Jurnal Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Yusawisana, S. 2002. Uji Kerusakan Lemak Ransum Ayam Broiler yang Menggunakan CPO (Crude Palm Oil) dengan Penambahan Antioksidan Alami Bawang Putih (*Allium sativum*) Selama Penyimpanan. Skripsi. Program Studi Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Tabel 3. Hasil Analisa Kerusakan Kimia Pada Jagung

Parameter	Perlakuan	Minggu				
		0	2	4	6	8
Bahan Kering (gr)	P0	876.63 ± 12.25 ^{ABC}	910.9 ± 100.52 ^C	870.08 ± 160.65 ^{ABC}	722.13 ± 196.82 ^A	858.61 ± 20.74 ^{ABC}
	P1	865.15 ± 2.06 ^{ABC}	809.50 ± 43.77 ^{ABC}	917.28 ± 47.98 ^C	905.51 ± 809.43 ^{BC}	866.12 ± 33.93 ^{ABC}
	P2	869.09 ± 0.25 ^{ABC}	784.51 ± 86.87 ^{ABC}	850.42 ± 27.44 ^{ABC}	809.43 ± 45.36 ^{ABC}	739.99 ± 102.75 ^{AB}
	P3	873.82 ± 6.12 ^{ABC}	882.87 ± 56.16 ^{ABC}	842.10 ± 36.74 ^{ABC}	818.36 ± 50.29 ^{ABC}	817.39 ± 157.72 ^{ABC}
Kadar Air (%)	P0	12,34 ± 1,23 ^A	17.19 ± 4.96 ^A	15.80 ± 0.58 ^A	25.81 ± 19.38 ^B	16.37 ± 0.16 ^A
	P1	13,48 ± 0,21 ^A	14.04 ± 0.14 ^A	15.59 ± 0.77 ^A	14.84 ± 0.35 ^A	16.72 ± 0.54 ^A
	P2	13,09 ± 0,03 ^A	15.95 ± 2.24 ^A	17.17 ± 1.09 ^A	15.10 ± 0.28 ^A	16.86 ± 0.23 ^A
	P3	12,62 ± 0,61 ^A	14.01 ± 0.13 ^A	15.79 ± 0.33 ^A	15.34 ± 0.17 ^A	12.42 ± 3.52 ^A
AW	P0	0.76 ± 0,00 ^A	0.78 ± 0.00 ^{BC}	0.80 ± 0.01 ^{EF}	0.80 ± 0.01 ^{EF}	0.80 ± 0.01 ^{EF}
	P1	0.76 ± 0,00 ^A	0.77 ± 0.00 ^{AB}	0.79 ± 0.00 ^{CD}	0.80 ± 0.01 ^{EF}	0.811 ± 0.01 ^F
	P2	0.76 ± 0,00 ^A	0.76 ± 0.01 ^A	0.79 ± 0.00 ^{CD}	0.81 ± 0.00 ^{EF}	0.810 ± 0.01 ^F
	P3	0.76 ± 0,00 ^A	0.78 ± 0.01 ^{CD}	0.79 ± 0.01 ^{CD}	0.79 ± 0.00 ^{DE}	0.806 ± 0.00 ^F
Bahan Organik (%)	P0	98,01 ± 0,18 ^C	98.75 ± 0.09 ^{BC}	98.13 ± 0.47 ^{ABC}	97.94 ± 1.34 ^A	98.71 ± 0.12 ^{BC}
	P1	98,63 ± 0,05 ^{ABC}	98.59 ± 0.03 ^{ABC}	98.04 ± 0.35 ^{AB}	98.53 ± 0.15 ^{ABC}	98.60 ± 0.03 ^{ABC}
	P2	98,76 ± 0,12 ^{BC}	98.77 ± 0.04 ^{BC}	98.21 ± 0.48 ^{ABC}	98.27 ± 0.05 ^{ABC}	98.78 ± 0.04 ^{BC}
	P3	98,66 ± 0,04 ^{ABC}	98.49 ± 0.01 ^{ABC}	97.95 ± 0.50 ^A	98.39 ± 0.18 ^{ABC}	98.48 ± 0.06 ^{ABC}

Keterangan : Superskrip yang berbeda tiap peubah menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Tabel 4. Hasil Analisa Kerusakan Kimia pada Dedak Padi.

Parameter	Perlakuan	Minggu				
		0	2	4	6	8
Bahan Kering (gr)	P0	882.65 ± 10.60 ^{BCD}	924.57 ± 81.19 ^{CD}	824.24 ± 12.99 ^{ABCD}	933.38 ± 217.80 ^D	798.81 ± 18.75 ^{ABC}
	P1	894.27 ± 8.47 ^{BCD}	794.19 ± 44.90 ^{ABC}	860.15 ± 25.66 ^{BCD}	841.81 ± 99.84 ^{ABCD}	819.30 ± 41.78 ^{ABCD}
	P2	877.88 ± 2.25 ^{BCD}	781.29 ± 85.45 ^{AB}	824.61 ± 6.14 ^{ABCD}	808.47 ± 30.76 ^{ABCD}	799.51 ± 27.02 ^{ABC}
	P3	894.47 ± 5.13 ^{BCD}	859.48 ± 56.17 ^{BCD}	814.88 ± 37.07 ^{ABCD}	781.64 ± 56.42 ^{AB}	721.55 ± 55.13 ^A
Kadar Air (%)	P0	11, 73 ± 1,06 ^A	15.95 ± 0.36 ^{BC}	16.46 ± 0.68 ^{BCD}	17.16 ± 2.21 ^{BCD}	19.04 ± 0.12 ^D
	P1	10,57 ± 0,85 ^A	15.66 ± 0.82 ^B	17.82 ± 0.27 ^{BCD}	15.82 ± 1.57 ^B	18.88 ± 2.85 ^D
	P2	12,21 ± 0,22 ^A	16.29 ± 0.33 ^{BCD}	18.36 ± 0.48 ^{BCD}	16.37 ± 1.42 ^{BCD}	17.01 ± 1.23 ^{BCD}
	P3	10,55 ± 0,51 ^A	16.28 ± 0.24 ^{BCD}	18.78 ± 2.18 ^{CD}	16.55 ± 1.12 ^{BCD}	22.69 ± 3.99 ^E
AW	P0	0.74 ± 0,00 ^A	0.77 ± 0.01 ^{BCD}	0.77 ± 0.14 ^{BC}	0.76 ± 0.03 ^{AB}	0.80 ± 0.01 ^E
	P1	0.74 ± 0,00 ^A	0.79 ± 0.01 ^{DE}	0.78 ± 0.00 ^{CD}	0.78 ± 0.02 ^{CD}	0.79 ± 0.01 ^{DE}
	P2	0.74 ± 0,00 ^A	0.79 ± 0.01 ^{CDE}	0.79 ± 0.00 ^{CDE}	0.79 ± 0.01 ^{CDE}	0.80 ± 0.00 ^E
	P3	0.74 ± 0,00 ^A	0.79 ± 0.014 ^{CD}	0.79 ± 0.01 ^{CDE}	0.78 ± 0.00 ^{BCD}	0.80 ± 0.01 ^F
Bahan Organik (%)	P0	88.20 ± 0,18 ^A	88.43 ± 0.27 ^A	88.21 ± 0.40 ^A	87.88 ± 0.16 ^A	87.16 ± 0.39 ^A
	P1	88.49 ± 0,26 ^A	104.04 ± 27.54 ^B	87.98 ± 0.66 ^A	87.24 ± 0.29 ^A	87.60 ± 0.02 ^A
	P2	91.80 ± 6,24 ^A	88.43 ± 0.13 ^A	88.17 ± 0.12 ^A	87.74 ± 0.18 ^A	87.20 ± 0.30 ^A
	P3	86.21 ± 3,19 ^A	88.22 ± 0.13 ^A	88.20 ± 0.34 ^A	87.68 ± 0.39 ^A	87.10 ± 0.10 ^A

Keterangan : Superskrip yang berbeda tiap peubah menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

