

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Perbandingan kebutuhan karbohidrat dan protein yang paling baik dari substrat campuran ampas tapioka (onggok) dan ampas tahu pada produksi angkak oleh *Monascus purpureus* adalah sesuai dengan perbandingan karbohidrat dan protein beras yang biasa dipakai sebagai substrat fermentasi angkak yaitu 9,5:1.
2. Produksi pigmen menggunakan onggok dan ampas tapioka dengan perbandingan karbohidrat dan protein 9,5:1 dengan waktu inkubasi 9 hari menghasilkan pigmen terbaik yaitu mencapai rendemen 46,65% dan kadar pigmen dengan absorbansi 1,582. Hasil ini tidak berbeda nyata dengan hasil yang dicapai menggunakan substrat beras dalam waktu inkubasi yang sama yaitu rendemen 47,2% dan kadar pigmen 1,605 (absorbansi).
3. Untuk perlakuan yang sama pengaruh waktu inkubasi sangat bervariasi, umumnya waktu inkubasi 9 hari adalah waktu inkubasi yang paling baik hingga produksi angkak optimal. Waktu inkubasi 6 hari umumnya angkak terbentuk paling sedikit dan setelah waktu inkubasi 9 hari terlewati produksi angkak mengalami penurunan sampai waktu inkubasi 12 hari.
4. Kelarutan pigmen dalam air pelarut dipengaruhi oleh suhu air pelarut, semakin naik suhu (lebih dari 60°C) kelarutan juga akan naik. Suhu yang paling baik melarutkan angkak pada penelitian ini berada pada suhu kurang lebih 80°C, setelah 100°C kelarutan akan menurun.

5. Waktu inkubasi dan kelarutan pigmen dalam air sesuai dengan kadar pigmen maupun rendemen. Semakin tinggi kadar pigmen dan rendemen semakin tinggi pula kelarutan pigmennya pada waktu inkubasi yang sama, demikian sebaliknya.

B. Saran

1. Pada produksi angkak menggunakan substrat campuran limbah dengan kontrol menggunakan substrat berbeda maupun blangko lainnya, perlu diukur jenis warna lain tidak hanya 1 macam warna (merah untuk penelitian ini), misalnya warna kuning, oranye, atau bahkan ungu pada panjang gelombang berbeda. Hal ini dimaksudkan supaya dapat lebih dibandingkan antara kadar pigmen dengan rendemen maupun kelarutan pigmen serta waktu inkubasinya.
2. Selain substrat sebagai sumber karbohidrat dan protein, pH juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi jenis warna yang terbentuk, karena itu pada penelitian selanjutnya perubahan pH selama proses fermentasi perlu diukur untuk mempengaruhi hubungan antara pH dengan perbedaan (jenis) produk akhir pigmen angkak.
3. Banyak hal yang mempengaruhi kelarutan pigmen dengan kondisi substrat yang berbeda-beda, hingga perlu tidaknya suhu tinggi dan perlakuan lain seperti penambahan asam amino untuk mengekstrak angkak perlu dipertimbangkan, misalnya saja: jumlah pigmen yang terbentuk, jenis warna yang ada, bentuk/wujud angkak, kandungan lemak yang ada atau senyawa-senyawa lain

yang mungkin mengikat pigmen yang dapat menghambat kelarutan atau bahkan dapat meningkatkan kelarutan pigmen angkak. Oleh karenanya hal tersebut perlu diteliti lebih lanjut untuk mempermudah kelarutan pigmen dalam air dan menjaga kestabilan pigmen pada suhu yang lebih tinggi lagi.



DAFTAR PUSTAKA

- Alexopoulos, C.J. dan Mims, C.W., 1979, *Introductory Mycology*, John Wiley and Sons, New York Chichester, Brisbane-Toronto.
- Anonim, 1985, *Kimia Hasil Pertanian dan Aditiva Dalam Pengolahan*, Yayasan Pendidikan Widyatani, Yogyakarta.
- Broder, C.U. dan Koehler, P.E., 1980, Pigmen Production by *Monascus purpureus* With Regard to Quality and Quantity, *Journal of Food Science* Vol. 45.
- Carels, C.U. dan Shepherd D., 1977, The Effect of Different Nitrogen Sources on Pigment Production and Sporulation of *Monascus* sp in Submerged Shaken Culture, *Canadian J. of Microbiology* Vol. 23.
- Darwis, A.A. dan Sunarti T.C., 1992, *Petunjuk Laboratorium Teknologi Mikrobial*, Pusat Antar Universitas Bioteknologi Institut Pertanian Bogor.
- Fardiaz, S., 1987, *Fisiologi Fermentasi*, Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor.
- Fauzi, D.B., 1995, *Toksisitas dan Immunogenitas Pigmen Angkak yang Diproduksi dari Kapang Monascus purpureus pada substrat Limbah Cair Tapioka Bogor*, Skripsi Jur. Teknologi Pangan dan Gizi, IPB.
- Hesseltine, C.W., 1965, Millenium of Fungi, Food and Fermentation, *Mycologia* Vol. 57 No. 2.
- Jenie B.S.L., Helianti, dan Fardiaz, S., 1994a, Pemanfaatan Ampas Tahu, Onggok, dan Dedak Untuk Produksi Pigmen Merah oleh *Monascus purpureus*, *Buletin Teknologi dan Industri Pangan* Vol. V No. 2.
- Jenie, B.S.L., Ridawati, dan Rahayu, W.P., 1994b, Produksi Angkak oleh *Monascus purpureus* Dalam Medium Limbah Cair Tapioka, Ampas Tapioka, dan Ampas Tahu, *Buletin Teknologi dan Industri Pangan* Vol. V No. 3.
- Jusfah, J., 1995, *Peranan Mikroorganisme Dalam Pengelolaan Limbah Untuk Mengatasi Pencemaran Lingkungan*, Pidato Pengukuhan Guru Besar Universitas Andalas.
- Kanoni, S. dan Astuti, M., 1987/1988, *Kajian Tentang Keamanan Zat Warna dari Monascus purpureus*, Proyek Peningkatan/Pengembangan Perguruan Tinggi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

- Kompas, 1998, "*Angkak*" Turunkan Kolesterol, Info Kesehatan Kompas, Senin 27 April 1998, Jakarta.
- Kusumawati, E., 1987, *Pembuatan Angkak Dengan Jagung Sebagai Bahan Dasar*, Skripsi Jurusan Pengolahan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, UGM, Yogyakarta.
- Kuswanto, 1994, *Pengaruh Pigmen Angkak Terhadap Pertumbuhan Beberapa Mikrobia Patogen dan Perusak Makanan*, Skripsi Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, IPB.
- Kuswanto, K.R., dan Sudarmaji, S., 1989, *Mikrobiologi Pangan*, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Lestari, R.P., 1996, *Pengaruh Metode Pemasakan dan Penyimpanan Daging Terhadap Stabilitas Pigmen Angkak*, Skripsi Jur. Teknologi Pangan dan Gizi, IPB.
- Lin, C.F., 1973, Isolation and Cultur Condition of *Monascus* sp for The Production of Pigmen in a Submerged Cultur, *Journal of Fermented Technology* Vol. 51.
- Mitrajanty, K.D., 1994, *Pengaruh Faktor Fisik dan Kimia Terhadap Mutu Pigmen Angkak Serta Stabilitasnya Terhadap Penyimpanan Dalam Beberapa Jenis Kemasan*, Skripsi Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, IPB.
- Nurjanah, 1992, *Bahan Tambahan Makanan*, Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia (YLKI), Jakarta
- Paramawati, P., 1981, *Potensi Angkak Sebagai Sumber Bahan Pewarna Merah Untuk Makanan dan Minuman*, Skripsi Jurusan Pengolahan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, UGM.
- Sidik Muh. Hw., Atmoko R., Bakrun Muh., Isnaini D., Nur Sapti G., Sri Indarti, 1988, *Prospek Penggunaan Cantel Sebagai Media Fermentasi Dalam Pembuatan Zat Warna Alami Angkak Suatu Alternatif Dalam Upaya Mencari Pengganti Zat Warna Sintetis*, Laporan Penelitian Lomba Karya Ilmiah Inofatif Produktif, Fakultas Teknologi Pertanian, UGM, Yogyakarta.
- Sitorus, F., 1984, *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemanfaatan Limbah Padat Industri Tapioka*, dalam Jusfah, J., 1995, *Pidato Pengukuhan Guru Besar Universitas Andalas*.
- Steinkraus, K.H., 1983, *Handbook of Indigenous Fermented Foods*, Marcel Dekker Inc., New York.

- Su, Y.C., dan Wang H.W., 1977, *Chinese Red-Rice Anka*, di dalam, Handbook of Indigenous Fermented Food, Steinkraus, K.H., 1983, Marcel Dekker Inc., New York.
- Sudarsono, K.A., 1990, *Mempelajari Produksi Zat Warna Alami Angkak Dengan Substrat Fermentasi Ampas Tapioka (Onggok) oleh Monascus purpureus Went.*, Skripsi Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, IPB.
- Wang, H.W. dan Hesseltine, C.W., 1979, *Mold-Modified Foods*, di dalam Mikrobial Technology Vol. 2, Pappler, H.J. dan Perlman, Academic Press Inc., New York.
- Wibowo D., Sudarmadji S., Rahayu K., 1990, *Dasar-Dasar Teknologi Fermentasi*, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Winarno, F.G., 1984, *Kimia Pangan dan Gizi*, Gramedia, Jakarta.
- Wong, H.C. dan Koehler, P.E., 1981, Mutant of Monascin Pigmen Production, *Journal Food Science* Vol 46.
- Wong, H.C., Lin, Y.C., dan Koehler, P.E., 1981, Regulation of Growth and Pigmentation of *Monascus purpureus* by Carbon and Nitrogen Concentrations, *Mycologia* Vol. 73.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan perbandingan karbohidrat dan protein serta Kebutuhan

Ampas Tapioka serta Ampas Tahu

	Pati	protein
Beras (kontrol)	85,68	9,03
Ampas Tapioka (x)	85,43	0,54
Ampas tahu (y)	28,1	14,23

Perbandingan 9 : 0,5

$$(85,43x + 28,1y) : (0,54x + 14,23y) = 9 : 0,5$$

$$(85,43x + 28,1y) 0,5 = 9.(0,54x + 14,23y)$$

$$42,715x + 14,05y = 4,86x + 128,07y$$

$$37,855x = 114,02y$$

$$x = 3,012y$$

Perbandingan 9 : 1,0

$$(85,43x + 28,1y) : (0,54x + 14,23y) = 9 : 1,0$$

$$(85,43x + 28,1y).1 = 9.(0,54x + 14,23y)$$

$$85,43x + 28,1y = 4,86x + 128,07y$$

$$85,43x - 4,86x = 128,07y - 28,1y$$

$$80,57x = 99,97y$$

$$x = 1,241y$$

Perbandingan 9 : 1,5

$$(85,43x + 28,1y) : (0,54x + 14,23y) = 9 : 1,5$$

$$(85,43x + 28,1y) \cdot 1,5 = 9 \cdot (0,54x + 14,23y)$$

$$128,145x + 42,15y = 4,86x + 128,07y$$

$$128,145x - 4,86x = 128,07y - 42,15y$$

$$123,285x = 85,92y$$

$$x = 0,697$$

Perbandingan 9,5 : 0,5

$$(85,43x + 28,1y) : (0,54x + 14,23y) = 9,5 : 0,5$$

$$(85,43x + 28,1y) \cdot 0,5 = 9,5 \cdot (0,54x + 14,23y)$$

$$42,715x + 14,05y = 5,13x + 135,185y$$

$$42,715x - 5,13x = 135,185y - 14,05y$$

$$37,585x = 121,135y$$

$$x = 3,223y$$

Perbandingan 9,5 : 1

$$(85,43x + 28,1y) : (0,54x + 14,23y) = 9,5 : 1$$

$$(85,43x + 28,1y) \cdot 1 = (85,43x + 28,1y) \cdot 9,5$$

$$85,43x + 28,1y = 5,13x + 135,185y$$

$$85,43x - 5,13x = 135,185y - 28,1y$$

$$80,3x = 107,085y$$

$$x = 1,334$$

Perbandingan 9,5 : 1,5

$$(85,43x + 28,1y) : (0,54x + 14,23y) = 9,5 : 1,5$$

$$(85,43x + 28,1y) \cdot 1,5 = 9,5 \cdot (0,54x + 14,23y)$$

$$128,145x + 42,15y = 5,13x + 135,185y$$

$$128,145x - 5,13x = 135,185y - 42,15y$$

$$123,015x = 93,035y$$

$$x = 0,756$$

Lampiran 2. Tabel Kebutuhan substrat campuran limbah berdasarkan perbandingan karbohidrat dan protein

Perbandingan	Kebutuhan		Jumlah
	Ampas tahu	Ampas tapioka	
9,0 : 0,5	90	$3,012 \cdot 90 = 271,08$	361,08
9,0 : 1,0	160	$1,241 \cdot 160 = 198,56$	358,56
9,0 : 1,5	210	$0,697 \cdot 210 = 146,37$	356,37
9,5 : 0,5	85	$3,223 \cdot 85 = 273,955$	358,955
9,5 : 1,0	150	$1,334 \cdot 150 = 200,1$	350,1
9,5 : 1,5	200	$0,756 \cdot 200 = 151,2$	351,2

Lampiran 3. Pembuatan Larutan Sitrat (Darwis dan Sunarti, 1992)

Terlebih dahulu membuat larutan A yaitu : 21 gram $C_6H_8O_7 \cdot 2H_2O$ dalam 1 liter air, Kemudian dibuat larutan B : 29,41 gram $C_6H_5O_7Na_3 \cdot 2H_2O$ dalam 1 liter air. Dicampurkan 11,8 ml larutan A ke dalam 38,2 larutan B, dikocok dan diencerkan hingga volumenya menjadi 100 ml.

Lampiran 4. Analisis Kadar Pigmen (Kerapatan Optik) (Darwis dan Sunarti, 1992).

Diambil 1 gram bubuk angkak diekstrak dengan menambah 20 ml metanol proanalisis, dikocok kuat-kuat kemudian didiamkan selama 1 hari. Disaring filtrat yang terbentuk menggunakan kertas saring Whatman No.1 yang sebelumnya kertas saring ditimbang beratnya terlebih dahulu untuk keperluan analisa selanjutnya. Diisikan filtrat hasil penyaringan ke dalam kuvet pyrek berdiameter 1 cm. Diukur kerapatan optiknya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 500 nm.

Lampiran 5. Analisis Rendemen Angkak (Darwis dan Sunarti, 1992)

Sisa filtrat dari analisis kadar pigmen berupa endapan yang ada pada kertas saring dikeringkan misalnya disebut B gram. Sedangkan banyaknya sampel yang akan dianalisis yaitu 1 gram disebut A gram. Maka rendemen angkak dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{A-B}{A} \cdot 100\%$$

Lampiran 6. Penentuan Kelarutan Pigmen Angkak (Darwis dan Sunarti, 1992)

Pengukuran kelarutan pigmen angkak dilakukan seperti prosedur analisis kerapatan optik (Kadar Pigmen), hanya saja larutan pengestrak adalah air yang sebelumnya dipanaskan terlebih dahulu dengan dengan 3 taraf suhu yaitu 60°C, 80°C, dan 100°C. Tiap sampel diukur 3 kali dalam suhu yang berbeda-beda tersebut. Pada saat ekstraksi dilakukan cepat-cepat, dijaga supaya suhu tidak berubah (turun).

Lampiran 7. Rendemen dan endapannya

$$R(\%) = \frac{A-B}{A} \cdot 100\%$$

(Darwis dan Sunarti, 1992)

R : rendemen

A : sampel

B : endapan

Lampiran 8. Tabel hasil perhitungan rendemen dari endapannya

Perband.		inkubasi 6 hari		Inkubasi 9 hari		Inkubasi 12 hari	
	Ul.	endapan	R(%)	Endapan	R(%)	endapan	R(%)
K1P1	1	0,616	38,4	0,601	39,9	0,646	35,4
	2	0,611	38,9	0,596	40,4	0,640	36,0
K1P2	1	0,681	31,9	0,662	33,8	0,677	32,3
	2	0,697	30,3	0,666	33,4	0,677	32,3
K1P3	1	0,770	21,0	0,709	29,1	0,748	25,2
	2	0,759	24,1	0,701	29,9	0,734	26,6
K2P1	1	0,684	31,6	0,661	33,9	0,683	31,7
	2	0,678	32,2	0,647	35,3	0,915	29,5
K2P2	1	0,618	38,2	0,535	46,5	0,582	41,8
	2	0,612	38,8	0,532	46,8	0,587	41,3
K2P3	1	0,726	27,4	0,683	31,7	0,713	28,7
	2	0,713	28,7	0,692	30,8	0,709	29,1
Beras	1	0,587	41,3	0,527	47,3	0,606	39,4
	2	0,580	42,0	0,529	47,1	0,599	40,1
Ampas	1	0,757	24,3	0,696	30,4	0,768	23,2
Tap.	2	0,773	22,7	0,694	30,6	0,778	22,2
Ampas	1	0,000	0,00	0,779	22,1	0,789	21,1
Tahu	2	0,000	0,00	0,809	19,1	0,795	20,5

Keterangan:

K1 : karbohidrat dengan kadar 9%

K2 : karbohidrat dengan kadar 9,5%

P1 : protein dengan kadar 0,5%

P2 : protein dengan kadar 1,0%

P3 : protein dengan kadar 1,5%

Lampiran 9. Kenampakan larutan angkak pada pelarut metanol dari seluruh perlakuan yang ada (waktu inkubasi 12 hari)



Keterangan :

- A. Substrat Beras
- B. Substrat campuran onggok dan ampas tahu
- C. Substrat ampas tapioka (onggok)
- D. Substrat campuran onggok dan ampas tahu (perbandingan 9,5 : 1)
- E. Substrat ampas tahu

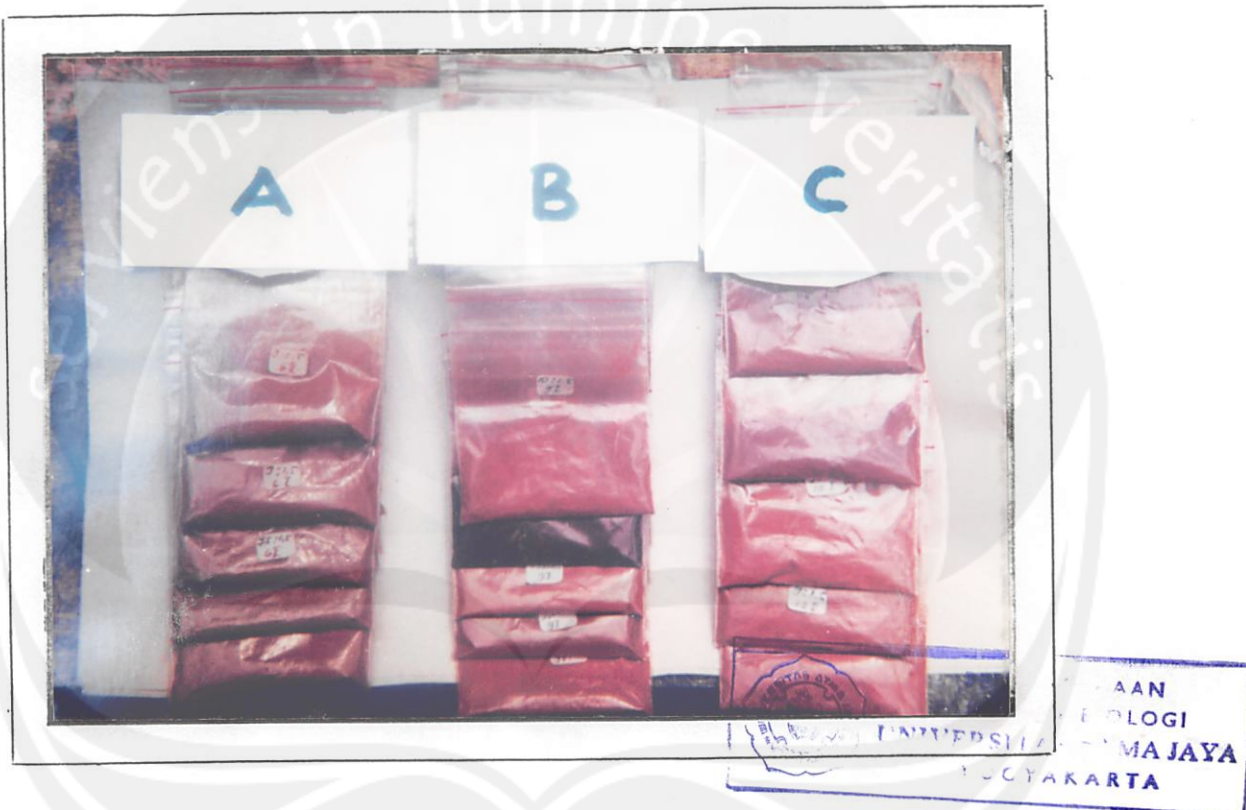
Lampiran 10. Bubuk angkak dengan perbandingan 9,5 : 1 hasil pengayakan dengan saringan 80 mesh



Keterangan :

- A. Waktu inkubasi 6 hari
- B. Waktu inkubasi 9 hari
- C. Waktu inkubasi 12 hari

Lampiran 11. Bubuk angkak hasil pengayakan dengan saringan 80 mesh mewakili seluruh perlakuan, untuk keperluan analisis



Keterangan :

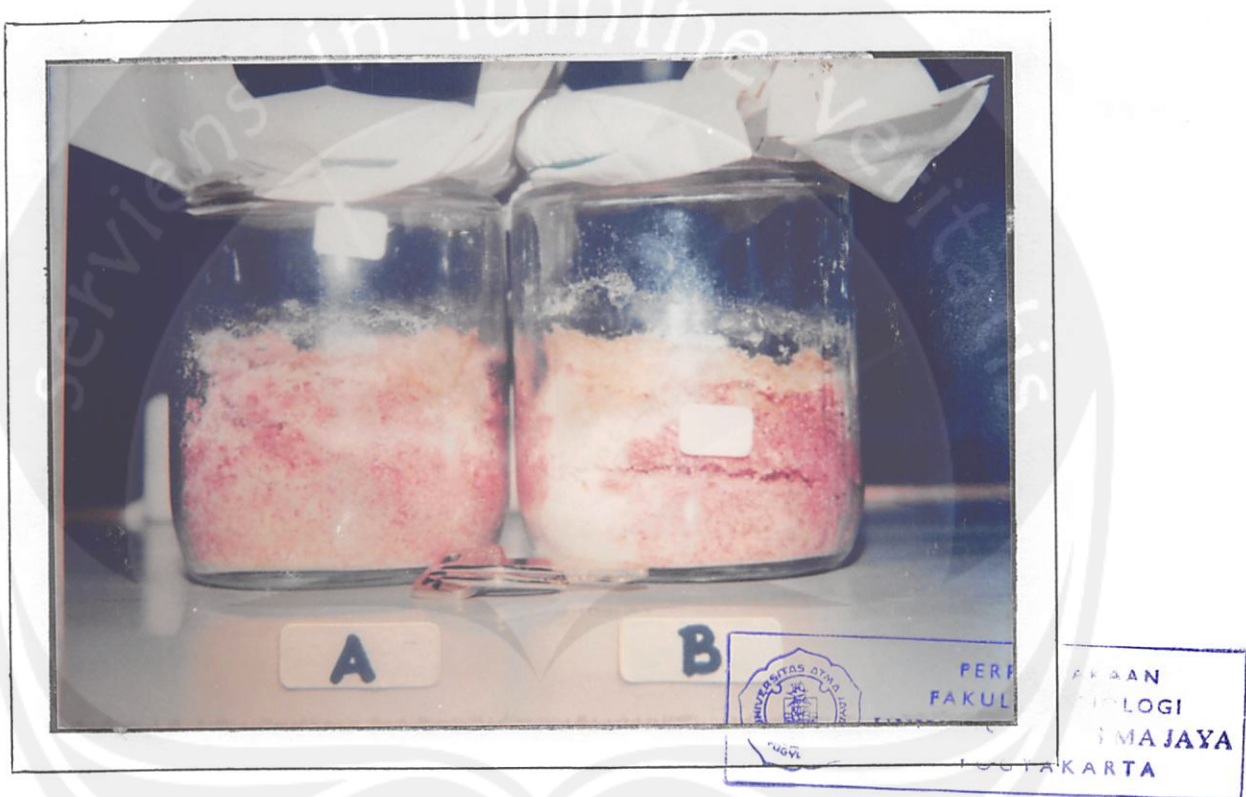
- A. Waktu inkubasi 6 hari
- B. Waktu inkubasi 9 hari
- C. Waktu inkubasi 12 hari

Lampiran12. Warna angkak pada substrat beras pada 5 hari waktu fermentasi



Keterangan :
A. Ulangan I
B. Ulangan II

Lampiran 13. Warna angkak pada substrat campuran onggok dan ampas tahu pada 5 hari waktu fermentasi

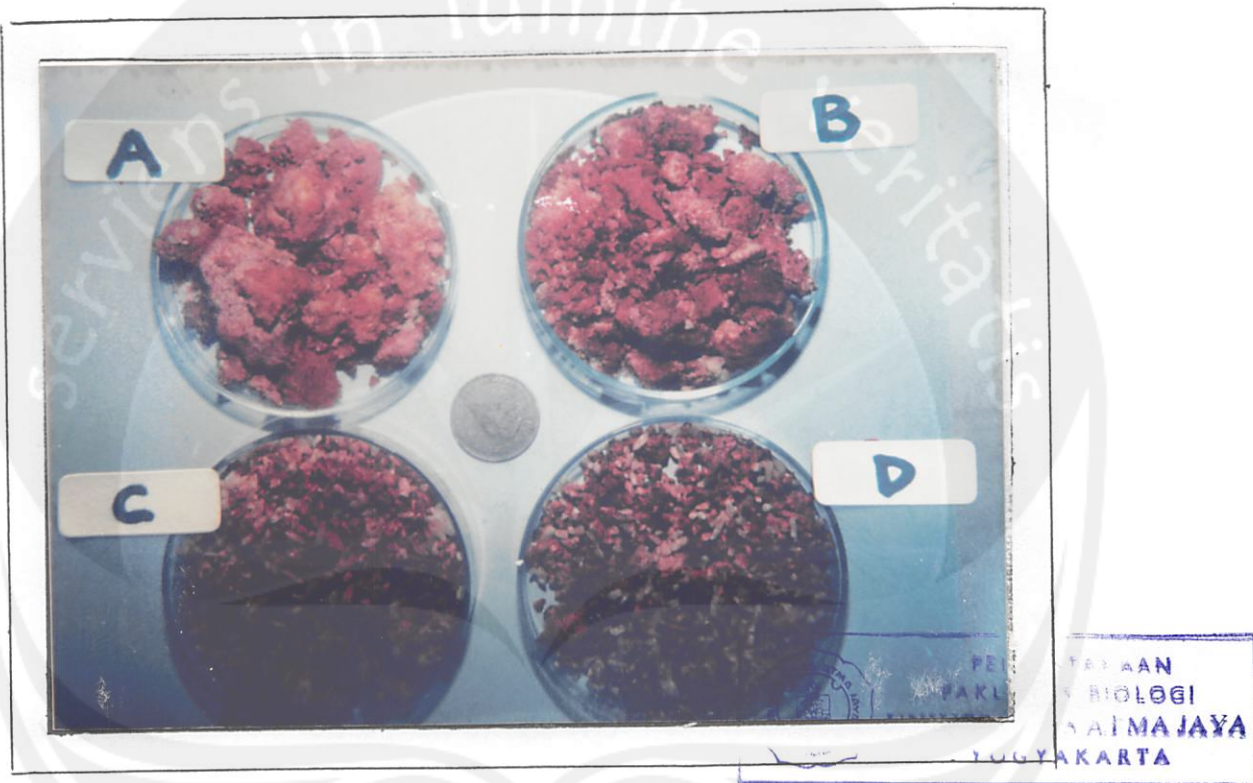


Keterangan :
A. Ulangan I
B. Ulangan II

Lampiran 14. Kenampakan angkak pada substrat ampas tahu untuk waktu inkubasi 9 hari, saat sampai 6 hari waktu fermentasi



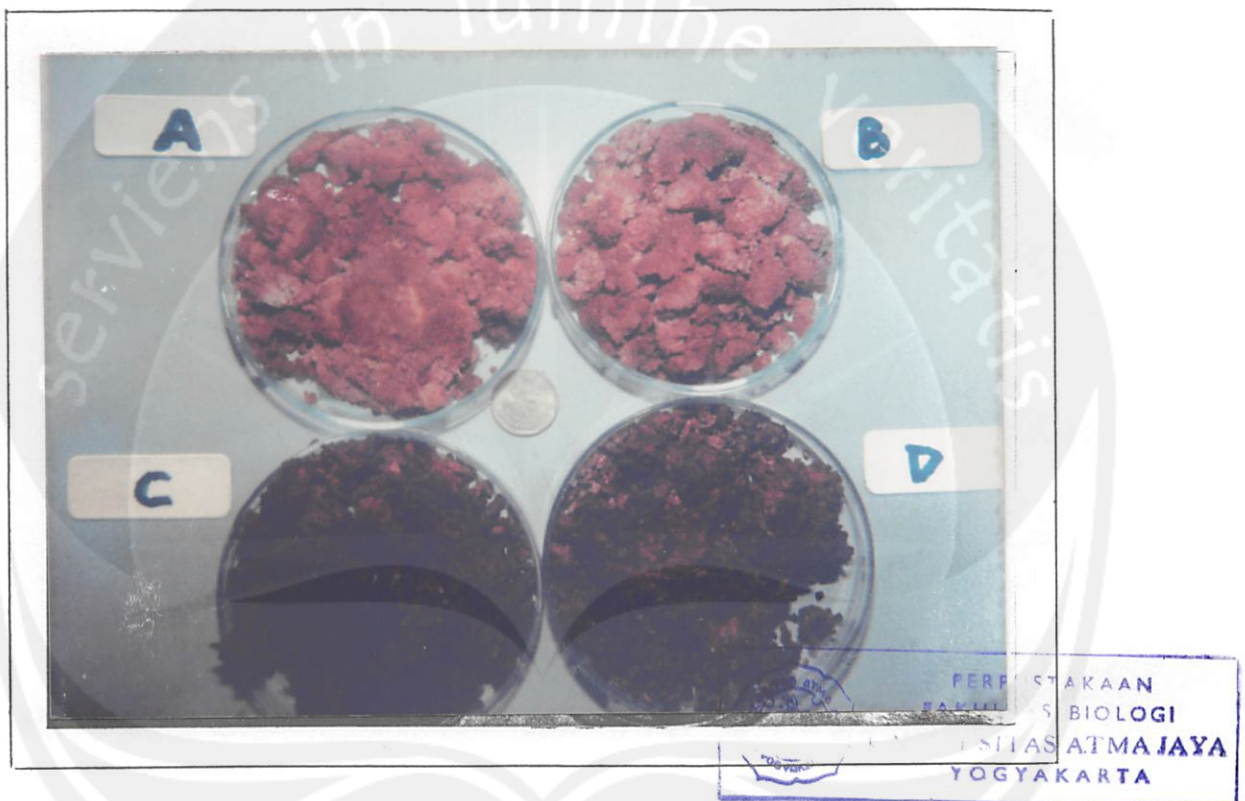
Lampiran 15. Produk angkak waktu inkubasi 6 hari saat dipanen



Keterangan :

A dan B. Substrat campuran ampas tapioka dan ampas tahu
C dan D. Substrat tunggal beras

Lampiran 16. Produk angkak waktu inkubasi 9 hari saat dipanen

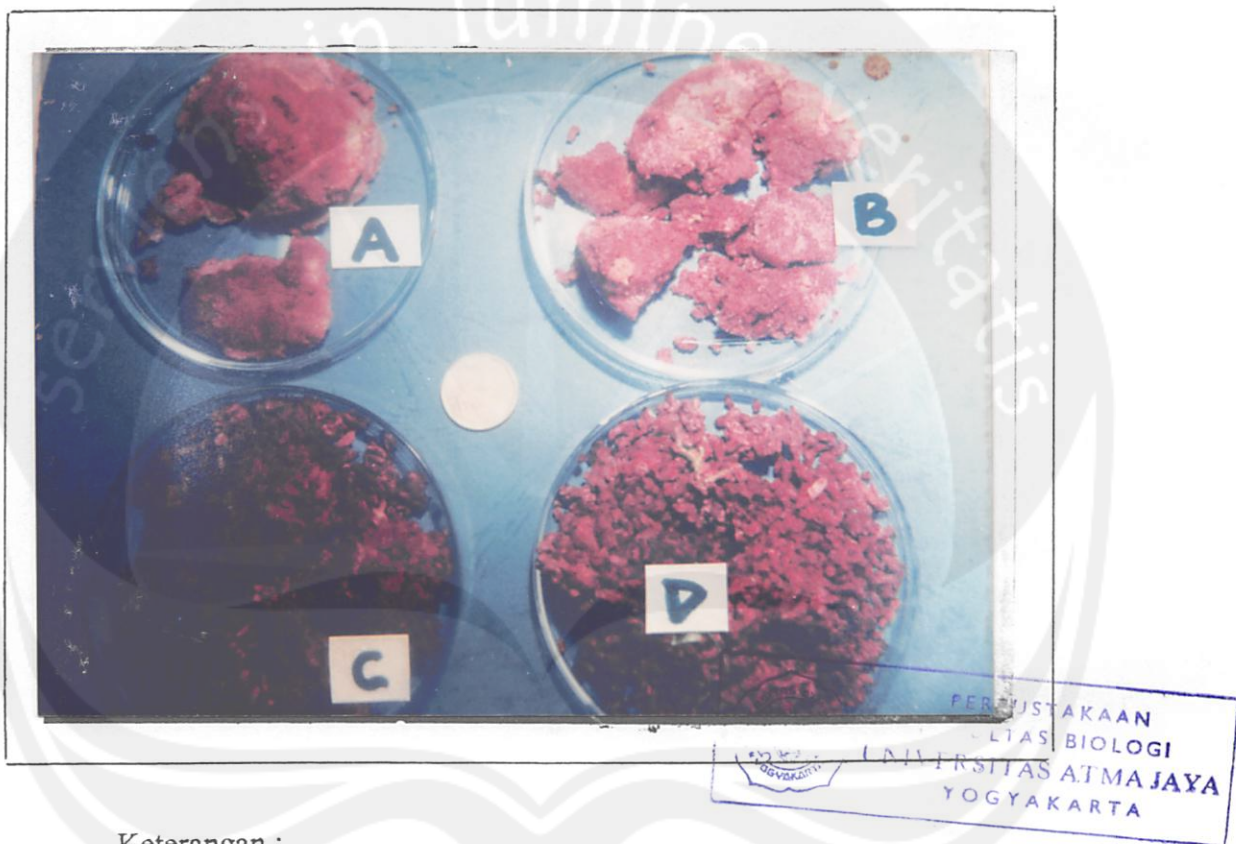


Keterangan :

A dan B. Substrat campuran ampas tapioka dan ampas tahu

C dan D. Substrat tunggal beras

Lampiran 17. Produk angkak waktu inkubasi 12 hari saat dipanen

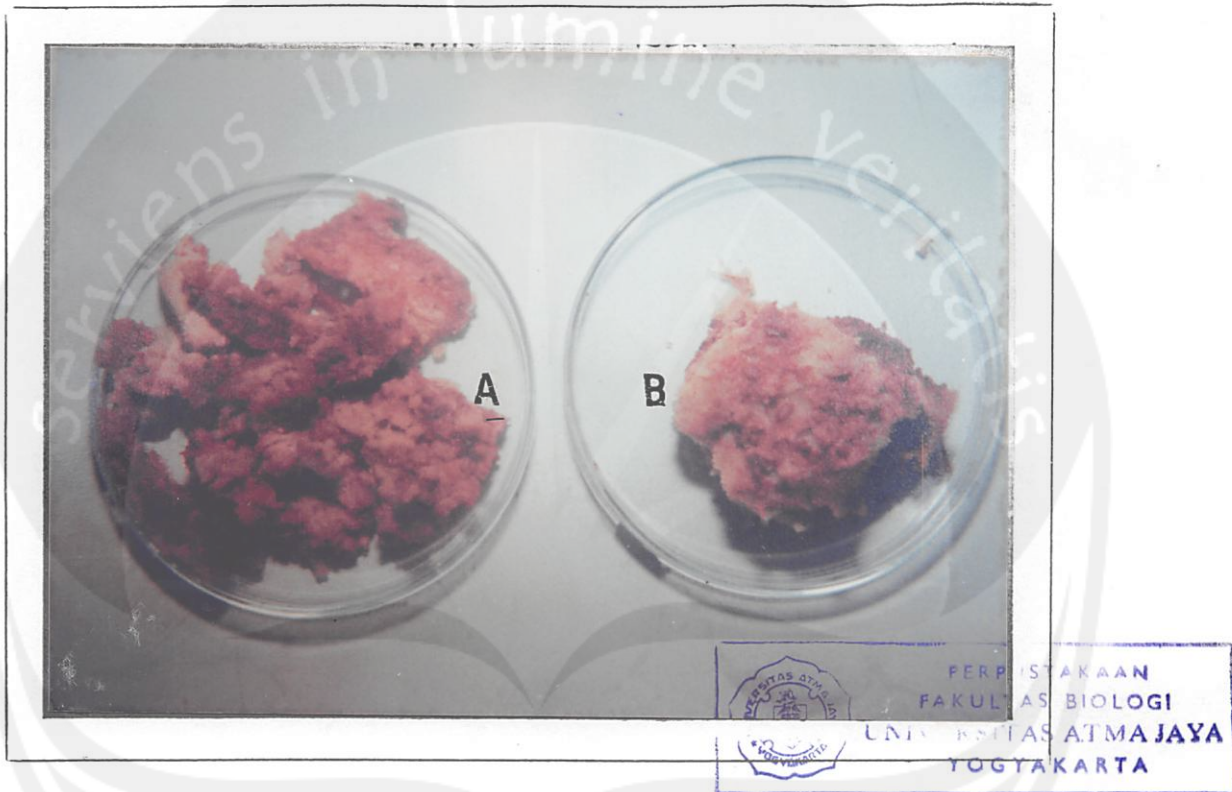


Keterangan :

A dan B. Substrat campuran ampas tapioka dan ampas tahu

C dan D. Substrat tunggal beras

Lampiran 18. Produk angkak pada substrat ampas tapioka waktu inkubasi 12 hari saat dipanen



Keterangan :

A. Ulangan I

B. Ulangan II

NOMOR : PO. 05.02.

SURAT PENGANTAR DARI : BALAI PENERIKSAAN OBAT DAN MAKANAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

KEPADA YTH. : Sdri. Tanaya MustikawatiJalan Yogya - Solo km 16,5 PrambananKlaten

No.	Yang dikirim	Banyaknya	Keterangan
1.	Laporan Hasil Pengujian Makanan-Minuman dari luar (swasta) dengan nomor kode : MS. 17 /97-98 : Ampas Tapioka MS. 18 /97-98 : Ampas Tahu MS. 19 /97-98 : Beras	3 macam	Dikirim dengan hormat untuk dipergunakan seperlunya





DEPARTEMEN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BALAI PEMERIKSAAN OBAT DAN MAKANAN
Y O G Y A K A R T A

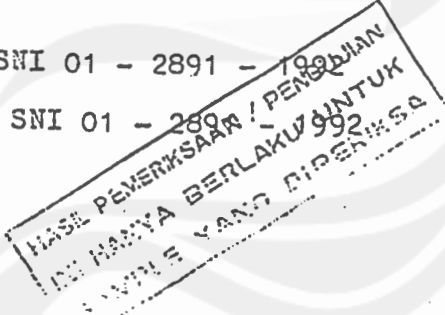
64

Jalan Tompeyan
Yogyakarta 55244

Telp. (0274) 561033
Fax. (0274) 519052

KETERANGAN HASIL PENGUJIAN

NOMOR: 17 / MS / 97 - 98

1. NAMA CONTOH JENIS : Ampas tapioka : Tepung & hasil olahannya	7. ASAL SAMPEL TANGGAL : Tanaya Mustikawati : 15 Desember 1997
2. NOMOR KODE : -	8. KOMPOSISI : -
3. NAMA PABRIK : -	
4. NOMOR BATCH KODE PRODUKSI : -	
5. NO. PENDAFTARAN : -	
6. KEMASAN NETTO : Kantong klip plastik	
9. HASIL PENGUJIAN : P e m e r i a n : Bentuk serbuk halus warna putih bau tepung tapioka Kadar protein : 0,54 % Kadar karbohidrat : 85,43 % Metoda / Pustaka : - Kjeldahl / SNI 01 - 2891 - 1992 - Hidrolisa / SNI 01 - 2891 - 1992 	
10. KESIMPULAN : Seperti tersebut	11. CATATAN : -

Mengeluarkan
Kepala Balai POM - DIY
YOGYAKARTA
Dra. ATIEK HARWATI, S.O., Apt.
NIP. 140074416

Yogyakarta, 15 DEC 1997
Kepala Seksi Pengujian


Dra. RINI ASTÜTI, M.Si., Apt.
NIP. 140097536



DEPARTEMEN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BALAI PEMERIKSAAN OBAT DAN MAKANAN
Y O G Y A K A R T A

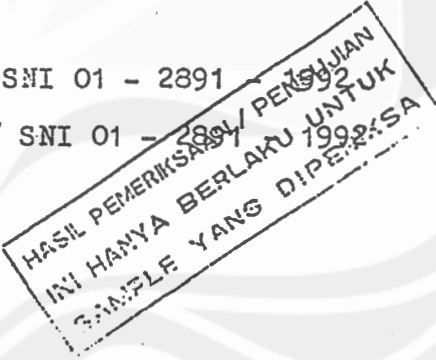
65

Jalan Tumpayan
Yogyakarta 55244

Telp. (0274) 561033
Fax. (0274) 519052

KETERANGAN HASIL PENGUJIAN

NOMOR: 18 / MS / 97 - 98

1. NAMA CONTOH : Ampas Tahu JENIS : Tepung & hasil olahannya	7. ASAL SAMPEL : Tanaya Mustikawati TANGGAL : 15 Desember 1997
2. NOMOR KODE : -	8. KOMPOSISI : -
3. NAMA PABRIK : -	
4. NOMOR BATCH : - KODE PRODUKSI : -	
5. NO. PENDAFTARAN : -	
6. KEMASAN : Kantong klip plastik NETTO : -	
9. HASIL PENGUJIAN : P e m e r i a n : Bentuk serbuk halus warna coklat bau tahu. Kadar Protein : 14,23 % Kadar Karbohidrat : 28,1 % Metoda / Pustaka : - Kjeldahl / SNI 01 - 2891 - Hidrolisa / SNI 01 - 2891 	
10. KESIMPULAN : Seperti tersebut	11. CATATAN : -

Yogyakarta, 15 DEC 1997

Kepala Seksi Pengujian

Mengesahkan
Kepala Balai POM - DIY

Dra. ATIEK HARWATI S.P.
NIP. 140074416


Dra. RINI ASTUTI, M.Si., Apt.
NIP. 140097536



DEPARTEMEN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BALAI PEMERIKSAAN OBAT DAN MAKANAN
Y O G Y A K A R T A

66

Jalan Tompeyan
Yogyakarta 55244

Telp. (0274) 561033
Fax. (0274) 519052

KETERANGAN HASIL PENGUJIAN

NOMOR: 19 / MS / 97 - 98

1. NAMA CONTOH : Beras JENIS : Tepung & hasil olahannya	7. ASAL SAMPEL : Tanaya Mustikawati TANGGAL : 15 Desember 1997
2. NOMOR KODE : -	8. KOMPOSISI : -
3. NAMA PABRIK : -	
4. NOMOR BATCH : - KODE PRODUKSI : -	
5. NO. PENDAFTARAN : -	
6. KEMASAN : Kantong klip plastik NETTO :	
9. HASIL PENGUJIAN : P e m e r i a n : Bentuk serbuk halus warna putih bau tepung beras. Kadar Protein : 9,03 % Kadar Karbohidrat : 81,68 % Metoda / Pustaka : - Kjeldahl / SNI 01 - 2891 - Hidrolisa / SNI 01 - 2892	
10. KESIMPULAN : Seperti tersebut	11. CATATAN : -

HASIL PEMERIKSAAN / PENGUJIAN
INI HANYA BERLAKU UNTUK
SAMPLE YANG DIPERIKSA

Yogyakarta, 15 DEC 1997
Kepala Seksi Pengujian

Mengetahui
Kepala Balai POM - DIY



Dra. ATIEK HARWATI, S.U.
NIP. 140074416

Rini Astuti
Dra. RINI ASTUTI, M.Si., Apt.
NIP. 140097536

OBS	PERL	UL	RENDEMEN (%)		
			HARI_6	HARI_9	HARI_12
1	K1P1	1	38.4	39.9	35.4
2	K1P1	2	38.9	40.4	36.0
3	K1P2	1	31.9	33.8	32.3
4	K1P2	2	30.3	33.4	32.3
5	K1P3	1	23.0	29.1	25.2
6	K1P3	2	24.1	29.9	26.6
7	K2P1	1	31.6	33.9	31.7
8	K2P1	2	32.2	35.3	29.5
9	K2P2	1	38.2	46.5	41.8
10	K2P2	2	38.8	46.8	41.3
11	K2P3	1	27.4	31.7	28.7
12	K2P3	2	28.7	30.8	29.1
13	Beras	1	41.3	47.3	39.4
14	Beras	2	42.0	47.1	40.1
15	Tapioka	1	24.3	30.4	23.2
16	Tapioka	2	22.7	30.6	22.2
17	Tahu	1	0.0	22.1	21.1
18	Tahu	2	0.0	19.1	20.5

Hlm 67 dst
v/ salah satu kopy-an

----- INKUBASI=' 6 hari' -----

General Linear Models Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
PERL	9	K1P1 K1P2 K1P3 K2P1 K2P2 K2P3 Beras Tapioka Tahu
UL	2	1 2

Number of observations in by group = 18
General Linear Models Procedure

Dependent Variable: RENDEMEN

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
PERL	8	2512.404444	314.050556	596.30	0.0001
Tunggal x campur	1	419.566944	419.566944	796.65	0.0001
Antar campur (KP)	5	348.574167	69.714833	132.37	0.0001
K	1	8.840833	8.840833	16.79	0.0027
P	2	228.001667	114.000833	216.46	0.0001
K*P	2	111.731667	55.865833	106.07	0.0001
Antar bahan	2	1744.263333	872.131667	1655.95	0.0001
Beras x Non beras	1	1192.013333	1192.013333	2263.32	0.0001
Tapioka x Tahu	1	552.250000	552.250000	1048.58	0.0001
Error	9	4.740000	0.526667		
Corrected Total	17	2517.144444			

R-Square	C.V.	Root MSE	RENDEMEN Mean
0.998117	2.542414	0.725718	28.5444444

Duncan's Multiple Range Test for variable: RENDEMEN

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 9 MSE= 0.526667

WARNING: Cell sizes are not equal.

Harmonic Mean of cell sizes= 2.727273

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	1.404	1.466	1.505	1.524

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	K
A	41.650	2	Beras
B	32.817	6	K2
C	31.100	6	K1
D	23.500	2	Tapioka
E	0.000	2	Tahu

Duncan's Multiple Range Test for variable: RENDEMEN

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 9 MSE= 0.526667

WARNING: Cell sizes are not equal.

Harmonic Mean of cell sizes= 2.666667

Number of Means	2	3	4	5	6
Critical Range	1.419	1.483	1.522	1.541	1.554

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	P
A	41.650	2	Beras
B	35.275	4	P1
B			
B	34.800	4	P2
C	25.800	4	P3
D	23.500	2	Tapioka
E	0.000	2	Tahu

Duncan's Multiple Range Test for variable: RENDEMEN

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 9 MSE= 0.526667

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9
Critical Range	1.639	1.712	1.757	1.780	1.795	1.805	1.811	1.815

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERL
A	41.650	2	Beras
B	38.650	2	K1P1
B			
B	38.500	2	K2P2
C	31.900	2	K2P1
C			
C	31.100	2	K1P2
D	28.050	2	K2P3
E	23.550	2	K1P3
E			
E	23.500	2	Tapioka
F	0.000	2	Tahu

----- INKUBASI=9 hari -----

General Linear Models Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
PERL	9	K1P1 K1P2 K1P3 K2P1 K2P2 K2P3 Beras Tapioka Tahu
UL	2	1 2

Number of observations in by group = 18
General Linear Models Procedure

Dependent Variable: RENDEMEN

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
PERL	8	1170.054444	146.256806	202.67	0.0001
Tunggal x campur	1	40.7469444	40.7469444	56.46	0.0001
Antar campur (KP)	5	406.3341667	81.2668333	112.61	0.0001
K	1	28.5208333	28.5208333	39.52	0.0001
P	2	202.1666667	101.0833333	140.07	0.0001
K*P	2	175.6466667	87.8233333	121.70	0.0001
Antar bahan	2	722.9733333	361.4866667	500.91	0.0001
Beras x Non beras	1	624.9633333	624.9633333	866.00	0.0001
Tapioka x Tahu	1	98.0100000	98.0100000	135.81	0.0001
Error	9	6.495000	0.721667		
Corrected Total	17	1176.549444			

R-Square	C.V.	Root MSE	RENDEMEN Mean
0.994480	2.434513	0.849510	34.8944444

Duncan's Multiple Range Test for variable: RENDEMEN

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not
the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 9 MSE= 0.721667

WARNING: Cell sizes are not equal.

Harmonic Mean of cell sizes= 2.727273

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	1.643	1.716	1.761	1.784

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	K
A	47.200	2	Beras
B	37.500	6	K2
C	34.417	6	K1
D	30.500	2	Tapioka
E	20.600	2	Tahu

----- INKUBASI=9 hari -----

Duncan's Multiple Range Test for variable: RENDEMEN

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 9 MSE= 0.721667

WARNING: Cell sizes are not equal.

Harmonic Mean of cell sizes= 2.666667

Number of Means	2	3	4	5	6
Critical Range	1.662	1.735	1.781	1.804	1.820

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	P
A	47.200	2	Beras
B	40.125	4	P2
C	37.375	4	P1
D	30.500	2	Tapioka
D			
D	30.375	4	P3
E	20.600	2	Tahu

Duncan's Multiple Range Test for variable: RENDEMEN

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 9 MSE= 0.721667

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9
Critical Range	1.919	2.004	2.057	2.083	2.101	2.113	2.120	2.125

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERL
A	47.200	2	Beras
A			
A	46.650	2	K2P2
B	40.150	2	K1P1
C	34.600	2	K2P1
C			
C	33.600	2	K1P2
D	31.250	2	K2P3
D			
D	30.500	2	Tapioka
D			
D	29.500	2	K1P3
E	20.600	2	Tahu

----- INKUBASI=12 hari -----

General Linear Models Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
PERL	9	K1P1 K1P2 K1P3 K2P1 K2P2 K2P3 Beras Tapioka Tahu
UL	2	1 2

Number of observations in by group = 18
General Linear Models Procedure

Dependent Variable: RENDEMEN

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
PERL	8	830.1677778	103.7709722	198.29	0.0001
Tunggal x campur	1	89.9336111	89.9336111	171.85	0.0001
Antar campur (KP)	5	304.6241667	60.9248333	116.42	0.0001
K	1	17.0408333	17.0408333	32.56	0.0003
P	2	184.0516667	92.0258333	175.85	0.0001
K*P	2	103.5316667	51.7658333	98.92	0.0001
Antar bahan	2	435.6100000	217.8050000	416.19	0.0001
Beras x Non beras	1	432.0000000	432.0000000	825.48	0.0001
Tapioka x Tahu	1	3.6100000	3.6100000	6.90	0.0275
Error	9	4.7100000	0.5233333		
Corrected Total	17	834.8777778			

R-Square	C.V.	Root MSE	RENDEMEN Mean
0.994358	2.340316	0.723418	30.9111111

Duncan's Multiple Range Test for variable: RENDEMEN

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 9 MSE= 0.523333

WARNING: Cell sizes are not equal.

Harmonic Mean of cell sizes= 2.727273

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	1.399	1.461	1.500	1.519

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	K
A	39.750	2	Beras
B	33.683	6	K2
C	31.300	6	K1
D	22.700	2	Tapioka
E	20.800	2	Tahu

----- INKUBASI=12 hari -----

Duncan's Multiple Range Test for variable: RENDEMEN

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 9 MSE= 0.523333

WARNING: Cell sizes are not equal.

Harmonic Mean of cell sizes= 2.666667

Number of Means	2	3	4	5	6
Critical Range	1.415	1.478	1.517	1.536	1.549

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	P
A	39.750	2	Beras
B	36.925	4	P2
C	33.150	4	P1
D	27.400	4	P3
E	22.700	2	Tapioka
F	20.800	2	Tahu

Duncan's Multiple Range Test for variable: RENDEMEN

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 9 MSE= 0.523333

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9
Critical Range	1.634	1.707	1.751	1.774	1.789	1.799	1.806	1.810

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERL
A	41.550	2	K2P2
B	39.750	2	Beras
C	35.700	2	K1P1
D	32.300	2	K1P2
E	30.600	2	K2P1
F	28.900	2	K2P3
G	25.900	2	K1P3
H	22.700	2	Tapioka
I	20.800	2	Tahu

OBS	PERL	UL	KADAR PIGMEN		
			HARI_6	HARI_9	HARI_12
1	K1P1	1	1.373	1.398	1.254
2	K1P1	2	1.377	1.406	1.266
3	K1P2	1	1.195	1.246	1.207
4	K1P2	2	1.182	1.240	1.213
5	K1P3	1	1.095	1.176	1.136
6	K1P3	2	1.106	1.192	1.147
7	K2P1	1	1.210	1.241	1.168
8	K2P1	2	1.215	1.245	1.150
9	K2P2	1	1.358	1.579	1.411
10	K2P2	2	1.366	1.584	1.404
11	K2P3	1	1.154	1.219	1.190
12	K2P3	2	1.166	1.245	1.190
13	Beras	1	1.488	1.604	1.430
14	Beras	2	1.494	1.606	1.434
15	Tapioka	1	1.071	1.180	1.051
16	Tapioka	2	1.054	1.186	1.040
17	Tahu	1	0.000	0.764	0.867
18	Tahu	2	0.000	0.750	0.865

----- INKUBASI=' 6 hari' -----

General Linear Models Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
PERL	9	K1P1 K1P2 K1P3 K2P1 K2P2 K2P3 Beras Tapioka Tahu
UL	2	1 2

Number of observations in by group = 18
General Linear Models Procedure

Dependent Variable: PIGMEN

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
PERL	8	3.06468911	0.38308614	7980.96	0.0001
Tunggal x campur	1	0.58344136	0.58344136	12155.03	0.0001
Antar campur (KP)	5	0.12418142	0.02483628	517.42	0.0001
K	1	0.00165675	0.00165675	34.52	0.0002
P	2	0.06413267	0.03206633	668.05	0.0001
K*P	2	0.05839200	0.02919600	608.25	0.0001
Antar bahan	2	2.35706633	1.17853317	24552.77	0.0001
Beras x Non beras	1	1.22816008	1.22816008	25586.67	0.0001
Tapioka x Tahu	1	1.12890625	1.12890625	23518.88	0.0001
Error	9	0.00043200	0.00004800		
Corrected Total	17	3.06512111			

R-Square	C.V.	Root MSE	PIGMEN Mean
0.999859	0.626546	0.006928	1.10577778

Duncan's Multiple Range Test for variable: PIGMEN

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 9 MSE= 0.000048

WARNING: Cell sizes are not equal.

Harmonic Mean of cell sizes= 2.727273

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	.0134	.0140	.0144	.0145

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	K
A	1.49100	2	Beras
B	1.24483	6	K2
C	1.22133	6	K1
D	1.06250	2	Tapioka
E	0.00000	2	Tahu

----- INKUBASI=' 6 hari' -----

Duncan's Multiple Range Test for variable: PIGMEN

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 9 MSE= 0.000048

WARNING: Cell sizes are not equal.

Harmonic Mean of cell sizes= 2.666667

Number of Means	2	3	4	5	6
Critical Range	.0136	.0142	.0145	.0147	.0148

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	P
A	1.49100	2	Beras
B	1.29375	4	P1
C	1.27525	4	P2
D	1.13025	4	P3
E	1.06250	2	Tapioka
F	0.00000	2	Tahu

Duncan's Multiple Range Test for variable: PIGMEN

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 9 MSE= 0.000048

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9
Critical Range	.0156	.0163	.0168	.0170	.0171	.0172	.0173	.0173

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERL
A	1.49100	2	Beras
B	1.37500	2	K1P1
B	1.36200	2	K2P2
C	1.21250	2	K2P1
D	1.18850	2	K1P2
E	1.16000	2	K2P3
F	1.10050	2	K1P3
G	1.06250	2	Tapioka
H	0.00000	2	Tahu

----- INKUBASI=9 hari -----

General Linear Models Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
PERL	9	K1P1 K1P2 K1P3 K2P1 K2P2 K2P3 Beras Tapioka Tahu
UL	2	1 2

Number of observations in by group = 18
General Linear Models Procedure

Dependent Variable: PIGMEN

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
PERL	8	1.01543444	0.12692931	1745.40	0.0001
Tunggal x campur	1	0.07031336	0.07031336	966.88	0.0001
Antar campur (KP)	5	0.22601175	0.04520235	621.58	0.0001
K	1	0.01725208	0.01725208	237.23	0.0001
P	2	0.08384450	0.04192225	576.47	0.0001
K*P	2	0.12491517	0.06245758	858.85	0.0001
Antar bahan	2	0.71910933	0.35955467	4944.22	0.0001
Beras x Non beras	1	0.53763333	0.53763333	7392.97	0.0001
Tapioka x Tahu	1	0.18147600	0.18147600	2495.47	0.0001
Error	9	0.00065450	0.00007272		
Corrected Total	17	1.01608894			

R-Square	C.V.	Root MSE	PIGMEN Mean
0.999356	0.671446	0.008528	1.27005556

Duncan's Multiple Range Test for variable: PIGMEN

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 9 MSE= 0.000073

WARNING: Cell sizes are not equal.

Harmonic Mean of cell sizes= 2.727273

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	.0165	.0172	.0177	.0179

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	K
A	1.60500	2	Beras
B	1.35217	6	K2
C	1.27633	6	K1
D	1.18300	2	Tapioka
E	0.75700	2	Tahu

----- INKUBASI=9 hari -----

Duncan's Multiple Range Test for variable: PIGMEN

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 9 MSE= 0.000073

WARNING: Cell sizes are not equal.

Harmonic Mean of cell sizes= 2.666667

Number of Means	2	3	4	5	6
Critical Range	.0167	.0174	.0179	.0181	.0183

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	P
A	1.60500	2	Beras
B	1.41225	4	P2
C	1.32250	4	P1
D	1.20800	4	P3
E	1.18300	2	Tapioka
F	0.75700	2	Tahu

Duncan's Multiple Range Test for variable: PIGMEN

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 9 MSE= 0.000073

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9
Critical Range	.0193	.0201	.0206	.0209	.0211	.0212	.0213	.0213

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERL
A	1.60500	2	Beras
B	1.58150	2	K2P2
C	1.40200	2	K1P1
D	1.24300	2	K2P1
D	1.24300	2	K1P2
D	1.23200	2	K2P3
E	1.18400	2	K1P3
E	1.18300	2	Tapioka
F	0.75700	2	Tahu

----- INKUBASI=12 hari -----

General Linear Models Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
PERL	9	K1P1 K1P2 K1P3 K2P1 K2P2 K2P3 Beras Tapioka Tahu
UL	2	1 2

Number of observations in by group = 18
General Linear Models Procedure

Dependent Variable: PIGMEN

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
PERL	8	0.48067900	0.06008488	1327.03	0.0001
Tunggal x campur	1	0.05152900	0.05152900	1138.06	0.0001
Antar campur (KP)	5	0.09451100	0.01890220	417.47	0.0001
K	1	0.00700833	0.00700833	154.79	0.0001
P	2	0.04295150	0.02147575	474.31	0.0001
K*P	2	0.04455117	0.02227558	491.98	0.0001
Antar bahan	2	0.33463900	0.16731950	3695.40	0.0001
Beras x Non beras	1	0.30241875	0.30241875	6679.19	0.0001
Tapioka x Tahu	1	0.03222025	0.03222025	711.61	0.0001
Error	9	0.00040750	0.00004528		
Corrected Total	17	0.48108650			

R-Square	C.V.	Root MSE	PIGMEN Mean
0.999153	0.565373	0.006729	1.19016667

Duncan's Multiple Range Test for variable: PIGMEN

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 9 MSE= 0.000045

WARNING: Cell sizes are not equal.

Harmonic Mean of cell sizes= 2.727273

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	.0130	.0136	.0140	.0141

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	K
A	1.43200	2	Beras
B	1.25217	6	K2
C	1.20383	6	K1
D	1.04550	2	Tapioka
E	0.86600	2	Tahu

----- INKUBASI=12 hari -----

Duncan's Multiple Range Test for variable: PIGMEN

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 9 MSE= 0.000045

WARNING: Cell sizes are not equal.

Harmonic Mean of cell sizes= 2.666667

Number of Means	2	3	4	5	6
Critical Range	.0132	.0137	.0141	.0143	.0144

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	P
A	1.43200	2	Beras
B	1.30875	4	P2
C	1.20950	4	P1
D	1.16575	4	P3
E	1.04550	2	Tapioka
F	0.86600	2	Tahu

Duncan's Multiple Range Test for variable: PIGMEN

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 9 MSE= 0.000045

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9
Critical Range	.0152	.0159	.0163	.0165	.0166	.0167	.0168	.0168

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERL
A	1.43200	2	Beras
B	1.40750	2	K2P2
C	1.26000	2	K1P1
D	1.21000	2	K1P2
E	1.19000	2	K2P3
F	1.15900	2	K2P1
G	1.14150	2	K1P3
H	1.04550	2	Tapioka
I	0.86600	2	Tahu

KELARUTAN PIGMEN DALAM AIR

OBS	PERL	UL	6 HARI			9 HARI			12 HARI		
			60°C	80°C	100°C	60°C	80°C	100°C	60°C	80°C	100°C
1	K1P1	1	0.977	1.127	1.109	0.968	1.079	1.076	0.856	0.977	0.975
2	K1P1	2	0.970	1.115	1.106	0.975	1.088	1.082	0.866	0.987	0.992
3	K1P2	1	0.776	0.937	0.959	0.937	1.034	1.066	0.879	1.026	1.037
4	K1P2	2	0.785	0.951	0.965	0.945	1.029	1.058	0.887	1.036	1.045
5	K1P3	1	0.625	0.773	0.788	0.773	0.877	0.881	0.726	0.878	0.865
6	K1P3	2	0.619	0.768	0.780	0.805	0.887	0.887	0.733	0.867	0.855
7	K2P1	1	0.802	0.965	0.975	0.895	1.016	1.015	0.762	0.876	0.875
8	K2P1	2	0.766	0.959	0.966	0.891	1.005	1.008	0.756	0.867	0.867
9	K2P2	1	0.935	1.120	1.152	1.090	1.203	1.251	1.001	1.137	1.159
10	K2P2	2	0.931	1.120	1.148	1.094	1.198	1.249	1.006	1.144	1.165
11	K2P3	1	0.699	0.877	0.886	0.868	0.963	0.987	0.757	0.916	0.928
12	K2P3	2	0.709	0.882	0.895	0.860	0.957	0.979	0.758	0.929	0.939
13	Beras	1	1.046	1.157	1.175	1.138	1.241	1.269	1.025	1.176	1.179
14	Beras	2	1.040	1.163	1.183	1.146	1.245	1.275	1.032	1.183	1.187
15	Tapioka	1	0.709	0.838	0.845	0.807	0.931	0.942	0.722	0.834	0.835
16	Tapioka	2	0.725	0.846	0.849	0.822	0.943	0.948	0.732	0.842	0.848
17	Tahu	1	0.000	0.000	0.000	0.271	0.589	0.540	0.459	0.645	0.726
18	Tahu	2	0.000	0.000	0.000	0.266	0.587	0.556	0.441	0.667	0.742

----- INKUBASI=' 6 hari' -----

General Linear Models Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
BAHAN	9	K1P1 K1P2 K1P3 K2P1 K2P2 K2P3 Beras Tapioka Tahu
SUHU	3	60 C 80 C 100 C
UL	2	1 2

Number of observations in by group = 54
General Linear Models Procedure

Dependent Variable: LARUT

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
BAHAN	8	5.46907700	0.68363463	13360.94	0.0001
Tunggal x campur	1	0.88291875	0.88291875	17255.74	0.0001
Antar campur (KP)	5	0.54630581	0.10926116	2135.40	0.0001
K	1	0.01199025	0.01199025	234.34	0.0001
P	2	0.34930956	0.17465478	3413.45	0.0001
K*P	2	0.18500600	0.09250300	1807.88	0.0001
Antar bahan	2	4.03985244	2.01992622	39477.39	0.0001
Beras x Non beras	1	2.11024044	2.11024044	41242.48	0.0001
Tapioka x Tahu	1	1.92961200	1.92961200	37712.29	0.0001
SUHU	2	0.24660433	0.12330217	2409.81	0.0001
BAHAN*SUHU	16	0.03917400	0.00244837	47.85	0.0001
SUHU*Tunggal x campur	2	0.02049617	0.01024808	200.28	0.0000
SUHU*Antar campur (KP)	10	0.00414628	0.00041463	8.10	0.0001
SUHU*K	2	0.00224550	0.00112275	21.94	0.0000
SUHU*P	4	0.00165878	0.00041469	8.10	0.0002
SUHU*K*P	4	0.00024200	0.00006050	1.18	0.3409
SUHU*Antar bahan	4	0.01453156	0.00363289	71.00	0.0001
SUHU*Beras x Non beras	2	0.00368156	0.00184078	35.97	0.0001
SUHU*Tapioka x Tahu	2	0.01085000	0.00542500	106.02	0.0001
Error	27	0.00138150	0.00005117		
Corrected Total	53	5.75623683			

R-Square	C.V.	Root MSE	LARUT Mean
0.999760	0.868152	0.007153	0.82394444

----- INKUBASI=' 6 hari' -----

Duncan's Multiple Range Test for variable: LARUT

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 27 MSE= 0.000051

WARNING: Cell sizes are not equal.

Harmonic Mean of cell sizes= 8.181818

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	.00725	.00762	.00787	.00803

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	K
A	1.12733	6	Beras
B	0.93261	18	K2
C	0.89611	18	K1
D	0.80200	6	Tapioka
E	0.00000	6	Tahu

Duncan's Multiple Range Test for variable: LARUT

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 27 MSE= 0.000051

WARNING: Cell sizes are not equal.

Harmonic Mean of cell sizes= 8

Number of Means	2	3	4	5	6
Critical Range	.00733	.00771	.00796	.00812	.00825

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	P
A	1.12733	6	Beras
B	0.98642	12	P1
B	0.98158	12	P2
C	0.80200	6	Tapioka
D	0.77508	12	P3
E	0.00000	6	Tahu

----- INKUBASI=' 6 hari' -----

Duncan's Multiple Range Test for variable: LARUT

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 27 MSE= 0.000051

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9
Critical Range	.00847	.00890	.00919	.00938	.00953	.00965	.00974	.00982

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	BAHAN
A	1.12733	6	Beras
B	1.06767	6	K2P2
B	1.06733	6	K1P1
C	0.90550	6	K2P1
D	0.89550	6	K1P2
E	0.82467	6	K2P3
F	0.80200	6	Tapioka
G	0.72550	6	K1P3
H	0.00000	6	Tahu

Duncan's Multiple Range Test for variable: LARUT

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 27 MSE= 0.000051

Number of Means	2	3
Critical Range	.00489	.00514

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	SUHU
A	0.87672	18	100 C
B	0.86656	18	80 C
C	0.72856	18	60 C

----- INKUBASI=' 6 hari' -----

Duncan's Multiple Range Test for variable: LARUT

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 27 MSE= 0.000051

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Critical Range	.0147	.0154	.0159	.0162	.0165	.0167	.0169	.0170	.0171
Number of Means	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Critical Range	.0172	.0173	.0173	.0174	.0174	.0175	.0175	.0175	.0175
Number of Means	20	21	22	23	24	25	26	27	
Critical Range	.0176	.0176	.0176	.0176	.0176	.0176	.0176	.0176	

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERL	
A	1.17900	2	Beras	100 C
B	1.16000	2	Beras	80 C
B				
B	1.15000	2	K2P2	100 C
C	1.12100	2	K1P1	80 C
C				
C	1.12000	2	K2P2	80 C
C				
C	1.10750	2	K1P1	100 C
D	1.04300	2	Beras	60 C
E	0.97350	2	K1P1	60 C
E				
E	0.97050	2	K2P1	100 C
E				
E	0.96200	2	K2P1	80 C
E				
E	0.96200	2	K1P2	100 C
F	0.94400	2	K1P2	80 C
F				
F	0.93300	2	K2P2	60 C
G	0.89050	2	K2P3	100 C
G				
G	0.87950	2	K2P3	80 C
H	0.84700	2	Tapioka	100 C
H				
H	0.84200	2	Tapioka	80 C

----- INKUBASI=' 6 hari' -----

Duncan Grouping	Mean	N	PERL	
I	0.78400	2	K2P1	60 C
I				
I	0.78400	2	K1P3	100 C
I				
I	0.78050	2	K1P2	60 C
I				
I	0.77050	2	K1P3	80 C
J				
J	0.71700	2	Tapioka	60 C
J				
J	0.70400	2	K2P3	60 C
K				
K	0.62200	2	K1P3	60 C
L				
L	0.00000	2	Tahu	60 C
L				
L	0.00000	2	Tahu	80 C
L				
L	0.00000	2	Tahu	100 C

----- INKUBASI=9 hari -----

General Linear Models Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
BAHAN	9	K1P1 K1P2 K1P3 K2P1 K2P2 K2P3 Beras Tapioka Tahu
SUHU	3	60 C 80 C 100 C
UL	2	1 2

Number of observations in by group = 54
General Linear Models Procedure

Dependent Variable: LARUT

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
BAHAN	8	2.30040600	0.28755075	5793.93	0.0001
Tunggal x campur	1	0.22632533	0.22632533	4560.29	0.0001
Antar campur (KP)	5	0.37061833	0.07412367	1493.54	0.0001
K	1	0.03252011	0.03252011	655.26	0.0001
P	2	0.24744200	0.12372100	2492.89	0.0001
K*P	2	0.09065622	0.04532811	913.33	0.0001
Antar bahan	2	1.70346233	0.85173117	17161.75	0.0001
Beras x Non beras	1	1.14704100	1.14704100	23112.02	0.0001
Tapioka x Tahu	1	0.55642133	0.55642133	11211.47	0.0001
SUHU	2	0.21789211	0.10894606	2195.18	0.0001
BAHAN*SUHU	16	0.04767122	0.00297945	60.03	0.0001
SUHU*Tunggal x campur	2	0.01338406	0.00669203	134.84	0.0001
SUHU*Antar campur (KP)	10	0.00338250	0.00033825	6.82	0.0001
SUHU*K	2	0.00088406	0.00044203	8.91	0.0011
SUHU*P	4	0.00229533	0.00057383	11.56	0.0001
SUHU*K*P	4	0.00020311	0.00005078	1.02	0.4131
SUHU*Antar bahan	4	0.03090467	0.00772617	155.68	0.0001
SUHU*Beras x Non beras	2	0.00980000	0.00490000	98.73	0.0001
SUHU*Tapioka x Tahu	2	0.02110467	0.01055233	212.62	0.0001
Error	27	0.00134000	0.00004963		
Corrected Total	53	2.56730933			

R-Square	C.V.	Root MSE	LARUT Mean
0.999478	0.738796	0.007045	0.95355556

----- INKUBASI=9 hari -----

Duncan's Multiple Range Test for variable: LARUT

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 27 MSE= 0.00005

WARNING: Cell sizes are not equal.

Harmonic Mean of cell sizes= 8.181818

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	.00714	.00750	.00775	.00791

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	K
A	1.21900	6	Beras
B	1.02939	18	K2
C	0.96928	18	K1
D	0.89883	6	Tapioka
E	0.46817	6	Tahu

Duncan's Multiple Range Test for variable: LARUT

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 27 MSE= 0.00005

WARNING: Cell sizes are not equal.

Harmonic Mean of cell sizes= 8

Number of Means	2	3	4	5	6
Critical Range	.00722	.00759	.00784	.00800	.00813

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	P
A	1.21900	6	Beras
B	1.09617	12	P2
C	1.00817	12	P1
D	0.89883	6	Tapioka
D			
D	0.89367	12	P3
E	0.46817	6	Tahu

----- INKUBASI=9 hari -----

Duncan's Multiple Range Test for variable: LARUT

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 27 MSE= 0.00005

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9
Critical Range	.00834	.00876	.00905	.00924	.00938	.00950	.00959	.00967

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	BAHAN
A	1.21900	6	Beras
B	1.18083	6	K2P2
C	1.04467	6	K1P1
D	1.01150	6	K1P2
E	0.97167	6	K2P1
F	0.93567	6	K2P3
G	0.89883	6	Tapioka
H	0.85167	6	K1P3
I	0.46817	6	Tahu

Duncan's Multiple Range Test for variable: LARUT

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 27 MSE= 0.00005

Number of Means	2	3
Critical Range	.00481	.00506

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	SUHU
A	1.00383	18	100 C
B	0.99289	18	80 C
C	0.86394	18	60 C

----- INKUBASI=9 hari -----

Duncan's Multiple Range Test for variable: LARUT

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 27 MSE= 0.00005

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Critical Range	.0144	.0152	.0157	.0160	.0163	.0165	.0166	.0167	.0168
Number of Means	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Critical Range	.0169	.0170	.0171	.0171	.0172	.0172	.0172	.0173	.0173
Number of Means	20	21	22	23	24	25	26	27	
Critical Range	.0173	.0173	.0173	.0173	.0174	.0174	.0174	.0174	

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERL	
A	1.27200	2	Beras	100 C
B	1.25000	2	K2P2	100 C
B				
B	1.24300	2	Beras	80 C
C	1.20050	2	K2P2	80 C
D	1.14200	2	Beras	60 C
E	1.09200	2	K2P2	60 C
E				
E	1.08350	2	K1P1	80 C
E				
E	1.07900	2	K1P1	100 C
F	1.06200	2	K1P2	100 C
G	1.03150	2	K1P2	80 C
H	1.01150	2	K2P1	100 C
H				
H	1.01050	2	K2P1	80 C
I	0.98300	2	K2P3	100 C
I				
J	0.97150	2	K1P1	60 C
J				
J	0.96000	2	K2P3	80 C
K	0.94500	2	Tapioka	100 C
K				
K	0.94100	2	K1P2	60 C

----- INKUBASI=9 hari -----

Duncan Grouping	Mean	N	PERL
K			
K	0.93700	2	Tapioka 80 C
L			
L	0.89300	2	K2P1 60 C
L			
L	0.88400	2	K1P3 100 C
L			
L	0.88200	2	K1P3 80 C
M			
M	0.86400	2	K2P3 60 C
N			
N	0.81450	2	Tapioka 60 C
O			
O	0.78900	2	K1P3 60 C
P			
P	0.58800	2	Tahu 80 C
Q			
Q	0.54800	2	Tahu 100 C
R			
R	0.26850	2	Tahu 60 C

----- INKUBASI=12 hari -----

General Linear Models Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
BAHAN	9	K1P1 K1P2 K1P3 K2P1 K2P2 K2P3 Beras Tapioka Tahu
SUHU	3	60 C 80 C 100 C
UL	2	1 2

Number of observations in by group = 54
General Linear Models Procedure

Dependent Variable: LARUT

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
BAHAN	8	1.23667637	0.15458455	2668.66	0.0001
Tunggal x campur	1	0.07150779	0.07150779	1234.47	0.0001
Antar campur (KP)	5	0.34388781	0.06877756	1187.34	0.0001
K	1	0.00350069	0.00350069	60.43	0.0001
P	2	0.25996172	0.12998086	2243.92	0.0001
K*P	2	0.08042539	0.04021269	694.21	0.0001
Antar bahan	2	0.82128078	0.41064039	7089.06	0.0001
Beras x Non beras	1	0.71430669	0.71430669	12331.38	0.0001
Tapioka x Tahu	1	0.10697408	0.10697408	1846.74	0.0001
SUHU	2	0.27249604	0.13624802	2352.11	0.0001
BAHAN*SUHU	16	0.02312530	0.00144533	24.95	0.0001
SUHU*Tunggal x campur	2	0.00344680	0.00172340	29.75	0.0001
SUHU*Antar campur (KP)	10	0.00371161	0.00037116	6.41	0.0001
SUHU*K	2	0.00026172	0.00013086	2.26	0.1239
SUHU*P	4	0.00913468	0.00228367	39.42	0.0001
SUHU*K*P	4	0.00252194	0.00063049	10.88	0.0001
SUHU*Antar bahan	4	0.01259156	0.00314789	54.34	0.0001
SUHU*Beras x Non beras	2	0.00818106	0.00409053	70.62	0.0001
SUHU*Tapioka x Tahu	2	0.00441050	0.00220525	38.07	0.0001
Error	27	0.00156400	0.00005793		
Corrected Total	53	1.53386170			

R-Square

C.V.

Root MSE

LARUT Mean

0.998980

0.845587

0.007611

0.90007407

----- INKUBASI=12 hari -----

Duncan's Multiple Range Test for variable: LARUT

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 27 MSE= 0.000058
 WARNING: Cell sizes are not equal.
 Harmonic Mean of cell sizes= 8.181818

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	.00772	.00811	.00838	.00854

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	K
A	1.13033	6	Beras
B	0.93567	18	K2
C	0.91594	18	K1
D	0.80217	6	Tapioka
E	0.61333	6	Tahu

Duncan's Multiple Range Test for variable: LARUT

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 27 MSE= 0.000058
 WARNING: Cell sizes are not equal.
 Harmonic Mean of cell sizes= 8

Number of Means	2	3	4	5	6
Critical Range	.00780	.00820	.00847	.00864	.00878

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	P
A	1.13033	6	Beras
B	1.04350	12	P2
C	0.88800	12	P1
D	0.84592	12	P3
E	0.80217	6	Tapioka
F	0.61333	6	Tahu

----- INKUBASI=12 hari -----

Duncan's Multiple Range Test for variable: LARUT

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 27 MSE= 0.000058

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9
Critical Range	.0090	.0095	.0098	.0100	.0101	.0103	.0104	.0104

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	BAHAN
A	1.13033	6	Beras
B	1.10200	6	K2P2
C	0.98500	6	K1P2
D	0.94217	6	K1P1
E	0.87117	6	K2P3
F	0.83383	6	K2P1
G	0.82067	6	K1P3
H	0.80217	6	Tapioka
I	0.61333	6	Tahu

Duncan's Multiple Range Test for variable: LARUT

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 27 MSE= 0.000058

Number of Means	2	3
Critical Range	.00520	.00547

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	SUHU
A	0.95661	18	100 C
B	0.94372	18	80 C
C	0.79989	18	60 C

----- INKUBASI=12 hari -----

Duncan's Multiple Range Test for variable: LARUT

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 27 MSE= 0.000058

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Critical Range	.0156	.0164	.0169	.0173	.0176	.0178	.0179	.0181	.0182

Number of Means	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Critical Range	.0183	.0184	.0184	.0185	.0185	.0186	.0186	.0186	.0187

Number of Means	20	21	22	23	24	25	26	27
Critical Range	.0187	.0187	.0187	.0187	.0188	.0188	.0188	.0188

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERL
A	1.18300	2	Beras 100 C
A			
A	1.17950	2	Beras 80 C
B	1.16200	2	K2P2 100 C
C	1.14050	2	K2P2 80 C
D	1.04100	2	K1P2 100 C
D			
D	1.03100	2	K1P2 80 C
D			
D	1.02850	2	Beras 60 C
E	1.00350	2	K2P2 60 C
F	0.98350	2	K1P1 100 C
F			
F	0.98200	2	K1P1 80 C
G	0.93350	2	K2P3 100 C
G			
G	0.92250	2	K2P3 80 C
H	0.88300	2	K1P2 60 C
H			
I	0.87250	2	K1P3 80 C
I			
I	0.87150	2	K2P1 80 C
I			
I	0.87100	2	K2P1 100 C
I			
I	0.86100	2	K1P1 60 C

Duncan Grouping	Mean	N	PERL
I			
I	0.86000	2	K1P3 100 C
J	0.84150	2	Tapioka100 C
J			
J	0.83800	2	Tapioka 80 C
K	0.75900	2	K2P1 60 C
K			
K	0.75750	2	K2P3 60 C
L	0.73400	2	Tahu 100 C
L			
L	0.72950	2	K1P3 60 C
L			
L	0.72700	2	Tapioka 60 C
M	0.65600	2	Tahu 80 C
N	0.45000	2	Tahu 60 C

