

**PEMANFAATAN TEPUNG PREMIX BERBAHAN DASAR  
MUTAN SORGUM Zh-30 UNTUK INDUSTRI PEMBUATAN  
ADONAN DAN MIE KERING**

Dwi Djoko Slamet Santosa

PT Putri Citra, Jl. Sudirman No. 14 Kota Jantho  
Kabupaten Aceh Besar, Telp. 065192553  
Email : agroteknobisnis@yahoo.com

Diterima 20 Mei 2008; disetujui 07 Maret 2009

**ABSTRACT**

**PEMANFAATAN TEPUNG PREMIX BERBAHAN DASAR MUTAN SORGUM Zh-30 UNTUK INDUSTRI PEMBUATAN ADONAN DAN MIE KERING.** Mutan sorghum Zh-30 adalah hasil penelitian pemuliaan tanaman dengan teknik mutasi induksi yang dilakukan di Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN. Mutan sorghum Zh-30 dikembangkan dari varietas Zhengzu yang berasal dari China yang diintroduksi ke BATAN melalui proyek RCA - IAEA RAS/5/040. Induksi mutasi pada varietas Zhengzu dilakukan dengan irradiasi sinar Gamma dengan dosis 300 Gy. Melalui proses seleksi yang dimulai pada M2, telah dihasilkan sejumlah galur mutan pada M3 dan M4. Salah satu galur mutan harapan adalah Zh-30 yang berbatang semi pendek, genjah, tahan kekeringan, produksi tinggi, dan kualitas biji yang baik. Untuk tujuan tepung premix mutan sorghum dan pengembangan dalam industri pangan, telah dilakukan penelitian terhadap kualitas tepung premix berbahan dasar mutan sorghum Zh-30 dengan melakukan berbagai analisis pada berbagai kondisi. Penelitian ini terdiri dari dua kelompok percobaan, yaitu pengaruh *kansui* (garam alkalis  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dan  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ) pada sifat reologi adonan, pengaruh penambahan telur pada sifat fisik adonan dan mie masak. Pengamatan dilakukan pada tiga jenis tepung premix berbahan dasar sorghum dengan kadar protein yang berbeda, yaitu tepung premix I kadar protein 10,2%, tepung premix II kadar protein 14,5%, dan tepung premix III kadar protein 17,4%. Dipelajari juga pengaruh masing-masing garam alkalis, dan campurannya terhadap reologi adonan, yaitu konsistensi adonan, daya tahan adonan, dan ekstensibilitas adonan. Konsentrasi *kansui* yang diberikan 0; 0,5; 1,0; dan 1,5%. Secara keseluruhan tepung premix I dengan penambahan 0,5% *kansui* memberikan nilai konsistensi, daya tahan adonan dan ekstensibilitas adonan yang optimal. Penambahan lima ml telur ayam dilakukan pada tepung premix I dengan penambahan 0,5% *kansui* memberikan hasil yang optimal. Peningkatan penambahan telur melembutkan adonan, dan meningkatkan sifat tekstural mie, serta mengurangi kelengketan. Penambahan lima ml sudah memberikan perbedaan kekenyalan sangat nyata, dan kekenyalan tertinggi pada 35 ml, namun antara 5 - 35 ml tidak ditemukan perbedaan nyata.

Kata kunci : *kansui*, adonan, mie, mutan sorghum Zh-30, tepung premix

**ABSTRACT**

**THE UTILIZATION OF PREMIX FLOUR WITH SORGHUM MUTANT LINES Zh-30 BASED AS MATERIAL FOR DOUGH MAKING AND DRY NOODLE INDUSTRY.** Sorghum mutant line Zh-30 is a breeding line developed at the Center for the Application of Isotope and Radiation Technology, BATAN by

using mutation techniques. Gamma irradiation with the dose of 300 Gy was used to induced plant genetic variability. Through selection processes on several generations, the mutant line Zh-30 was identified to have better agronomic characteristics, better grain quality and higher yield than the original variety. Research on flour quality of this mutant line was done to identify its potential use in dry noodle. Subsequent experiments, i.e. the effect of *kansui* (alkaline salt  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  and  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ) on rheological properties of dough, the effect of egg addition on rheological properties of dough and cooked noodles. Observations were done on dough which were premix flour I, II and III with 10.2 %, 14.5 % and 17.4 % protein content respectively. The influence of each alkaline salt and their mixture on dough reology i.e., dough consistency and resistant to extension and extensibility. The *kansui* Concentration applied were 0, 0.5, 1.0 and 1.5 %. Obviously premix flour I + 0.5 % *kansui* gave optimal consistency, resistance and extensibility of the dough. The addition of five ml egg to premix I dough + 0.5 % *kansui* gave optimal results. The increase of egg mellowed the dough, and increase noodle texture and reduce stickiness. Addition of five ml egg already gave significant increase of elasticity, with the highest elasticity was reached by addition of 35 ml egg, although no difference was found for 5 - 35 ml.

Key words : *kansui*, dough, noodle, Sorghum mutan lines Zh-30, premix flour

## PENDAHULUAN

Permasalahan yang sering dihadapi pada pembuatan mie adalah sifat fisik, baik mie kering maupun seduhannya, yaitu pewarnaan gelap, terlalu lunak, kurang kenyal dan lengket. Mie yang baik adalah berwarna kuning cerah, mie masak cukup kenyal, mudah dikunyah dan tidak lengket. Faktor tersebut antara lain disebabkan oleh bahan baku gandum, proses pengolahan, dan bahan tambahan yang digunakan terutama *kansui*  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dan  $\text{K}_2\text{CO}_3$  (1). Bahan tambahan yang lazim digunakan pada pembuatan mie adalah garam dapur ( $\text{NaCl}$ ), natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), dan potassium karbonat ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ). Garam-garam tersebut berpengaruh pada sifat reologi adonan mutu mie kering yang dihasilkan. Untuk menghasilkan mie dengan tekstur yang baik perlu ditambahkan albumin dari telur, selain itu telur berfungsi pula untuk meningkatkan gizi (1 - 3).

Indonesia mengimpor beragam jenis modifikasi pati untuk pengembangan industri pangan dan non-pangan. Departemen Perindustrian RI melaporkan bahwa volume impor modifikasi pati pada tahun 2007 adalah 210.145 ton dengan nilai

198.252.976 dolar AS (4). Pati tapioka hidroksipropilasi-berikatan silang merupakan salah satu jenis pati termodifikasi yang paling banyak diimpor untuk kebutuhan produksi industri pangan mencapai 112.418 ton dengan nilai sebesar 21.620.340 dolar AS pada tahun 2006 hingga 2007 (4). Jenis pati tersebut digunakan sebagai zat pengatur tekstur (kekenyalan) dalam pembuatan mie. Jenis pati ini memiliki keunggulan antara lain sifat gelnya sebagai *texture modifier*, tahan terhadap keasaman tinggi maupun gaya *shear* pada proses homogenisasi, viskositas stabil terhadap panas, maka seringkali digunakan untuk pembuatan produk pangan, khususnya mie (5, 6, 7, 8). Modifikasi pati tapioka hidroksipropilasi-berikatan silang ini dipakai dalam formulasi pembuatan tepung premix.

Tepung premix adalah campuran beberapa jenis tepung yang berbeda, guna mensubstitusi komponen tepung tertentu secara partial sekaligus menekan harga agar lebih murah daripada tepung terigu. Tepung mutan sorghum Zh-30 dipelajari untuk digunakan sebagai substitusi pada tepung premix. Keunggulan utama tepung premix berbahan dasar mutan sorghum Zh-30 adalah mengandung gluten dalam jumlah besar seperti pada tepung terigu yang mengandung gliadin dan glutenin dalam jumlah seimbang. Gluten adalah *building block* produk-produk turunan tepung terigu. Pencampuran tepung terigu dengan bahan lain pada umumnya akan menghasilkan produk dengan kualitas reologi dan organoleptik yang *inferior* dibandingkan produk dari tepung terigu murni (9). Oleh karena itu, perlu diperoleh kondisi pencampuran yang tepat agar dicapai hasil optimal.

Penelitian ini mengambil sifat fisik adonan dan mie beberapa jenis tepung premix berbahan dasar mutan sorghum Zh-30 dengan variasi penambahan *kansui* dan telur ayam sebagai bahan studi kasus (10). Mutan sorghum Zh-30 adalah hasil penelitian pemuliaan tanaman dengan teknik mutasi induksi yang dilakukan di Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN. Mutan sorghum Zh-30 dikembangkan dari varietas Zhengzu yang berasal dari China yang diintroduksi ke BATAN melalui proyek RCA - IAEA RAS/5/040. Induksi mutasi pada varietas Zhengzu dilakukan dengan irradiasi sinar Gamma dengan dosis 300 Gy. Melalui proses seleksi yang

dimulai pada M2, telah dihasilkan sejumlah galur mutan pada M3 dan M4. Salah satu galur mutan harapan adalah Zh-30 yang berbatang semi pendek, genjah, tahan kekeringan, produksi tinggi, dan kualitas biji yang baik (11, 12, 13).

Berdasarkan alasan yang telah dikemukakan sebelumnya, maka dalam studi ini dipelajari jenis tepung premix berbahan dasar mutan sorghum Zh-30, penggunaan *kansui* dan penambahan telur ayam dalam kaitannya dengan sifat-sifat reologi adonan dan mutu mie.

Percobaan ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi campuran yang tepat untuk pembuatan tepung yang dibuat dari tepung premix berbahan dasar mutan sorghum Zh-30 agar mutu mie secara keseluruhan dapat meningkat, sehingga penampilannya menarik bagi konsumen.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan**

Tiga jenis tepung premix berbahan dasar mutan sorghum Zh-30 berdasarkan kadar proteinnya yang selanjutnya disebut tepung premix I, tepung premix II dan tepung premix III dengan kadar protein berturut-turut 10,2%; 14,5%; dan 17,4% diperoleh dari PT Putri Citra, Kota Jantho – Aceh Besar. Telur, NaCl, natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) dan potassium karbonat ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ) masing-masing digunakan sebagai bahan dasar pembuatan adonan dan mie kering.

### **Metode**

Persiapan bahan dilakukan terhadap tiga jenis tepung premix dengan perlakuan *kansui* yaitu kombinasi  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , dan  $\text{K}_2\text{CO}_3$  dengan perbandingan 3:2. Adapun variasi konsentrasi *kansui* terhadap berat tepung premix adalah 0; 0,3; 0,5; 0,75; dan 1,0%. Kebutuhan air untuk tepung premix I, II dan III masing-masing adalah 105 ml, 110 ml dan 115 ml. Berdasarkan hasil pengamatan ini ditetapkan pengaruh konsentrasi *kansui* dari kombinasi  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , dan  $\text{K}_2\text{CO}_3$  dengan perbandingan 3:2 pada sifat kekenyalan mie dan warna mie optimal.

Percobaan pengukuran konsistensi (*Farinograph*), daya tahan adonan dan ekstensibilitas adonan (*Extensograph*) dengan variasi *kansui* masing-masing 0; 0,5; 1,0; dan 1,5%, baik untuk  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , dan  $\text{K}_2\text{CO}_3$  dan untuk campuran  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , dan  $\text{K}_2\text{CO}_3$  dengan perbandingan 3:2. Persentase *kansui* didasarkan pada berat tepung premix yang digunakan. Berdasarkan hasil pengamatan ini ditetapkan pengaruh *kansui* (garam alkalis  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dan  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ) pada sifat reologi adonan optimal dan untuk selanjutnya digunakan pada pembuatan mie dengan penambahan telur.

Pembuatan mie dengan penambahan telur hanya dilakukan terhadap tepung premix dan konsentrasi *kansui* berdasarkan sifat reologi adonan optimal sebelumnya. Penambahan telurnya adalah sebagai berikut: 0; 5; 10; 15; 25; 35; 45; dan 55 ml untuk setiap kali percobaan dengan jumlah tepung premix 300 g. Berdasarkan hasil pengamatan ini ditetapkan pengaruh penambahan telur pada sifat fisik adonan dan mie masak optimal.

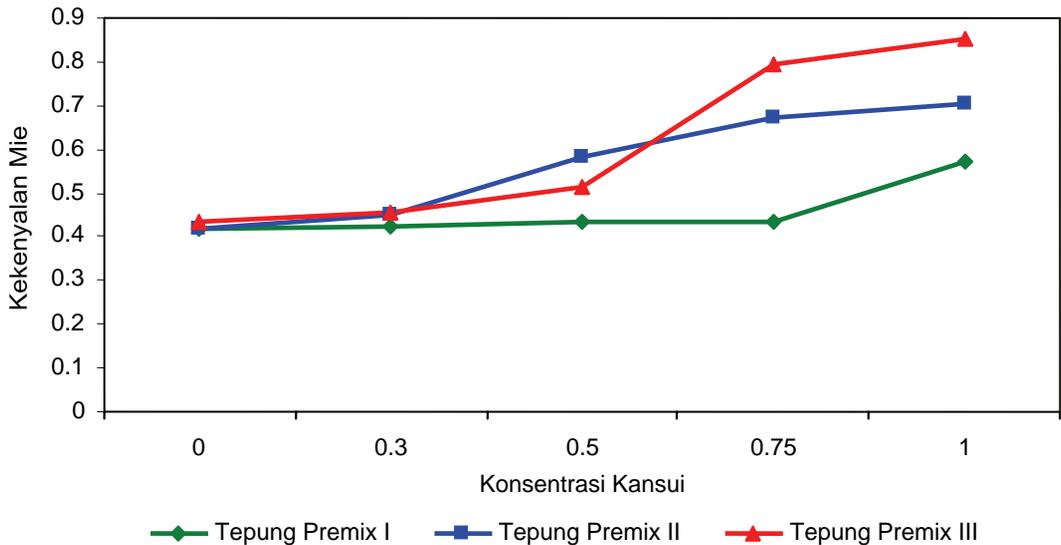
Pengamatan sifat fisik berdasarkan metode AACC meliputi analisis tekstural, daya tahan adonan, ekstensibilitas adonan, kekenyalan, *cutting stress*, kelengketan (*stickiness*), foto mikroskopik, pengembangan, dan lama pemasakan, absorpsi (hidrasi) air, kehilangan padatan dalam pemasakan (*solid loss during cooking*) untuk mie masak, serta warna untuk mie kering (10).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh konsentrasi *kansui* pada kekenyalan mie

Hasil analisis pengaruh konsentrasi *kansui* pada kekenyalan mie yang diperoleh disajikan pada Gambar 1.

Dari Gambar 1 terlihat pengaruh konsentrasi *kansui* pada tingkat kekenyalan mie. Masing-masing tepung premix menunjukkan pola peningkatan yang hampir sama, namun berbeda nilainya. Semakin tinggi kadar protein, maka mie yang dihasilkan semakin kenyal. Peningkatan mulai lebih nyata setelah pemberian *kansui* pada konsentrasi 0,5% sampai 1,0%. Tingginya kemampuan mengikat air sangat berpengaruh terhadap sifat viskoelastis mie yang dihasilkan (1).



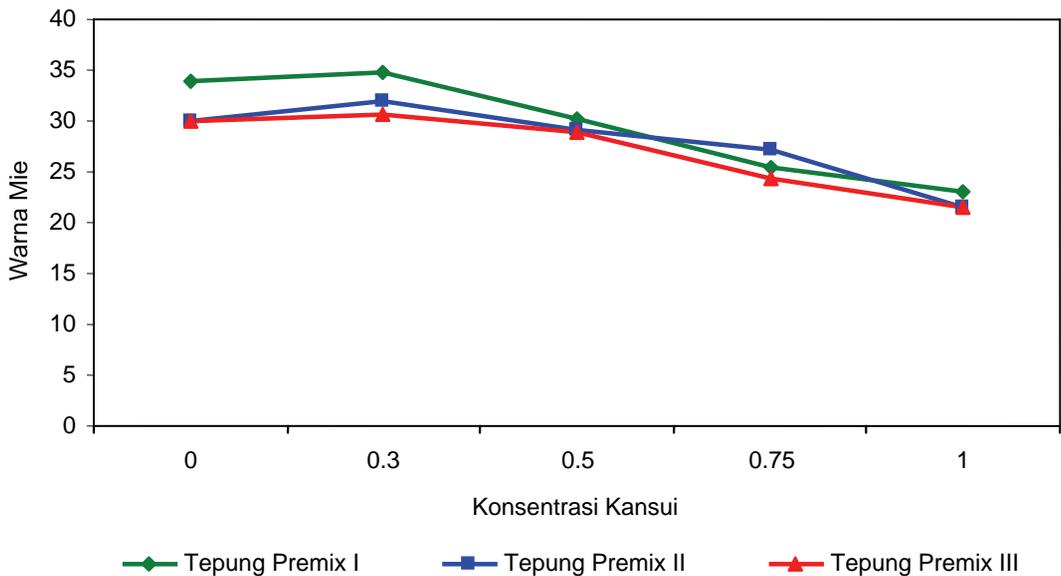
Gambar 1. Pengaruh konsentrasi *kansui* pada kekenyalan mie

Pada pengamatan ini, sekali lagi terlihat bahwa faktor penambahan konsentrasi *kansui* sangat berpengaruh. Berapa pun konsentrasi *kansui* yang diberikan selalu menimbulkan dampak (kekenyalan mie) yang sama. Karena itu berdasarkan pengamatan ini, penggunaan *kansui* 0,5% merupakan konsentrasi optimal, tanpa mengurangi peluang untuk menetapkan persentase yang optimal dipandang dari pengamatan lain.

### Pengaruh konsentrasi *kansui* pada warna mie

Warna mie dianalisis menggunakan khromameter. Karena pada produk mie ini yang diperhatikan hanyalah pewarnaan gelap dan terangnya mie kering maka yang dicatat hanyalah nilai Y (*Yellowness*) (1). Semakin tinggi nilai Y maka semakin terang / cerah warna kuning mie, sedangkan bila nilai Y semakin rendah maka warna kuning mie agak kecoklatan / gelap. Data yang diperoleh disajikan pada Gambar 2.

Setelah dilakukan uji statistik ternyata dari ketiga kualitas tepung premix dan konsentrasi *kansui* memberikan pengaruh yang nyata pada warna mie, dan setelah dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil tepung premix I dengan penambahan 0,5% *kansui* memberikan pengaruh yang sangat nyata, dan merupakan perlakuan optimal.



Gambar 2. Pengaruh konsentrasi *kansui* pada warna mie

### Pengaruh *kansui* pada konsistensi adonan

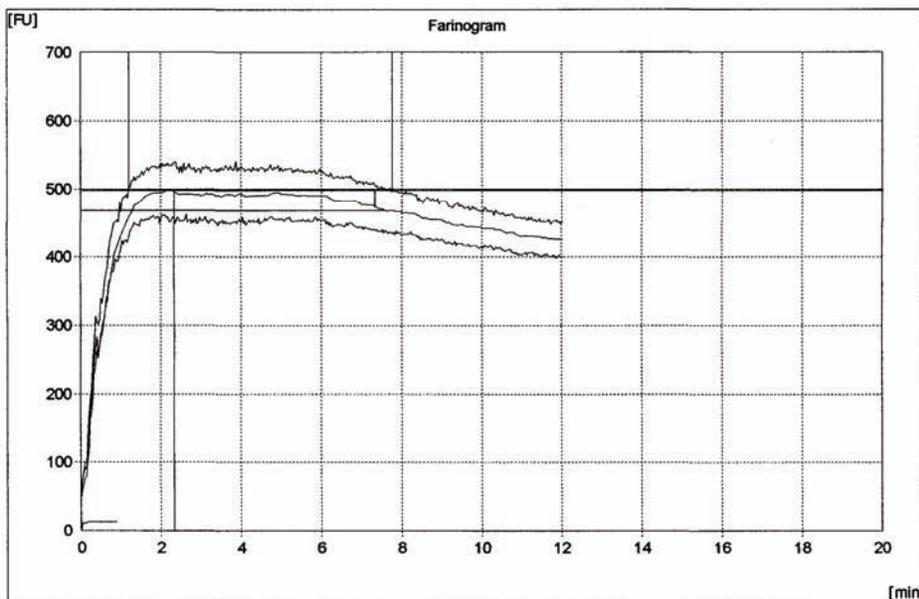
Dalam penelitian ini juga dipelajari pengaruh pemberian *kansui* pada pembentukan gluten dengan cara mengukur konsistensi adonan menggunakan Brabender Farinograph (2, 3, 10). Pada proses penambahan air maka terjadilah reaksi pembentukan gluten antara protein gliadin dan glutenin. Gluten adalah sebutuk massa yang sangat kohesif dan sangat liat, sehingga bila senyawaan tersebut terbentuk maka konsistensi adonan akan meningkat. Pengukuran konsistensi menggunakan Farinograph sebagai standar konsistensi adonan adalah 500 FU.

Secara umum penambahan *kansui* meningkatkan konsistensi, namun pengaruhnya berbeda-beda pada setiap jenis tepung premix. Begitu pula untuk  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , dan  $\text{K}_2\text{CO}_3$  atau campurannya memberikan pengaruh yang berbeda pula, hal ini karena setiap jenis tepung premix memiliki kualitas dan kuantitas protein yang berbeda, sehingga pengaruh *kansui* terhadapnya juga masing-masing berbeda.

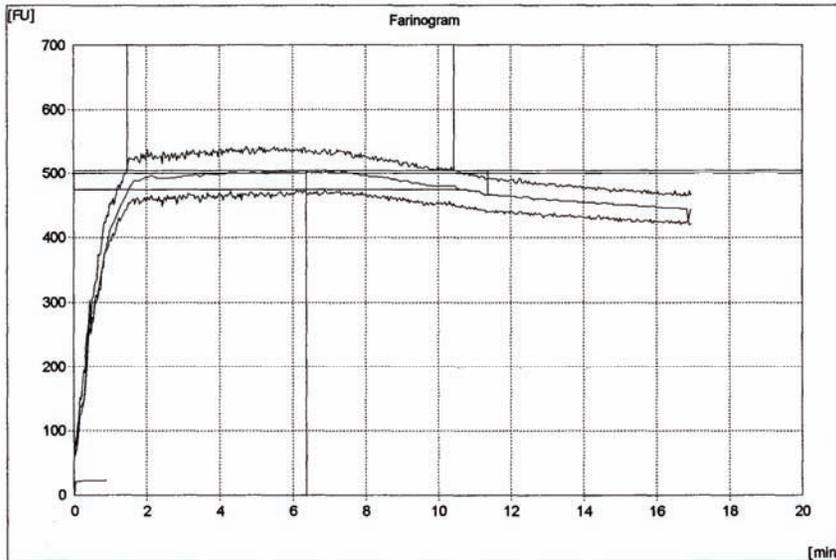
Penambahan *kansui* pada pembuatan mie bertujuan untuk menunda pembentukan gluten (1), namun ternyata pada pengukuran konsistensi adonan justru

sebaliknya. Ini berarti sifat penundaan pembentukan gluten hanya berlaku untuk kadar air tertentu saja seperti pada pembuatan mie, karena pada pengukuran konsistensi adonan menggunakan Farinograph jumlah air yang diserap tepung untuk mendapatkan adonan berkonsistensi 498 FU mencapai 57,7% pada tepung premix I dengan penambahan 0,5% *kansui*, jumlah air yang diserap tepung untuk mendapatkan adonan berkonsistensi 505 FU mencapai 65,1% pada tepung premix II dengan penambahan 0,5% *kansui*, dan jumlah air yang diserap tepung untuk mendapatkan adonan berkonsistensi 511 FU 64,4% pada tepung premix III dengan penambahan 0,5% *kansui*. Hal ini terlihat pada Gambar 3, 4 dan 5.

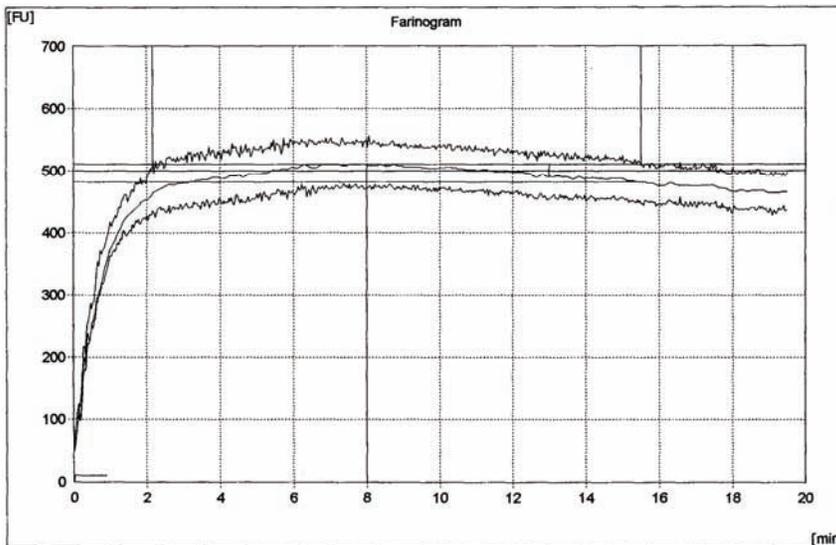
Dari hasil uji statistik terhadap ketiga perlakuan, ditemukan bahwa pada tepung premix I dengan penambahan 0,5% *kansui* menghasilkan konsistensi adonan yang optimal. Pertimbangan yang digunakan pada pengambilan keputusan ini lebih didasarkan bahwa nilai yang menunjukkan toleransi adonan mampu bertahan terhadap perlakuan pengadukan sebesar 24 FU.



Gambar 3. Pola Farinograph jumlah air yang diserap berkonsistensi 498 FU mencapai 57,7% dengan perlakuan pengadukan sebesar 24 FU tepung premix I dengan penambahan 0,5% *kansui*.



Gambar 4. Pola Farinograph jumlah air yang diserap berkonsistensi 505 FU mencapai 65,1% dengan perlakuan pengadukan sebesar 38 FU pada tepung premix II dengan penambahan 0,5% kansui.



Gambar 5. Pola Farinograph jumlah air yang diserap berkonsistensi 511 FU mencapai 64,4% dengan perlakuan pengadukan sebesar 20 FU pada tepung premix III dengan penambahan 0,5% kansui.

Dengan penambahan 0,5% *kansui*, tepung premix I secara umum memiliki konsistensi lebih besar dari tepung premix II dan tepung premix III. Konsistensi adonan tepung premix I dengan penambahan 0,5% *kansui* selain ditentukan oleh adanya gluten, dipengaruhi juga dengan terjadinya pregelatinisasi pati. Dalam air dingin granula pati mengalami hidrasi 25 - 30%. Meningkatkan konsistensi *kansui* mengakibatkan pregelatinisasi pati yang lebih cepat dan ukuran pati menjadi lebih besar, dengan demikian konsistensi adonan menjadi semakin tinggi (14).

### **Pengaruh *kansui* pada daya tahan adonan**

Untuk bisa dibentuk menjadi tali-tali mie yang panjang, dengan penampang melintang empat persegi panjang maka diperlukan suatu adonan yang cukup kohesif, yaitu adanya kekompakan antar partikel, sehingga mie bisa dibentuk (15).

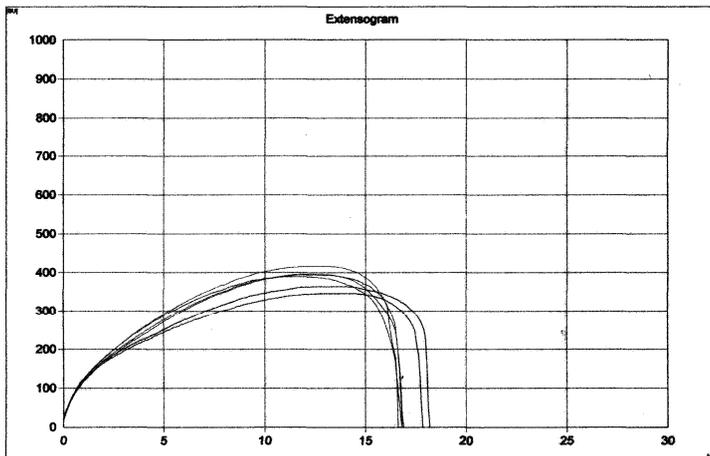
Penambahan *kansui* pada pembuatan mie bertujuan untuk menunda pembentukan gluten (1), ini diperlihatkan pada pengukuran daya tahan adonan menggunakan Brabender Extensograph. Daya tahan adonan dari tepung premix I, tepung premix II dan tepung premix III dengan penambahan 0,5% *kansui* berturut-turut adalah 392 BU, 394 BU dan 590 BU.

Dari uji statistik nilai daya tahan adonan mie menunjukkan pengaruh perlakuan yang perbedaannya sangat nyata terhadap nilai daya tahan adonan pada nilai ekstensograph. Ketiga perlakuan saling berinteraksi memberikan pengaruh pada daya tahan adonan. Hal ini karena ada hubungannya dengan pembentukan gluten yang menghasilkan keliatan adonan yang tercermin dari nilai daya tahan adonan (14). Sedangkan kekuatan gluten dari bahan dengan komposisi yang berbeda akan berbeda pula. Begitu pula karena pemberian *kansui* dengan konsentrasi yang berbeda mempunyai pengaruh kekuatan gluten yang berbeda, (Gambar 6, 7, dan 8). Oleh sebab itu, berdasarkan kriteria ini, tepung premix I dengan penambahan 0,5% *kansui* menghasilkan daya tahan adonan optimal.

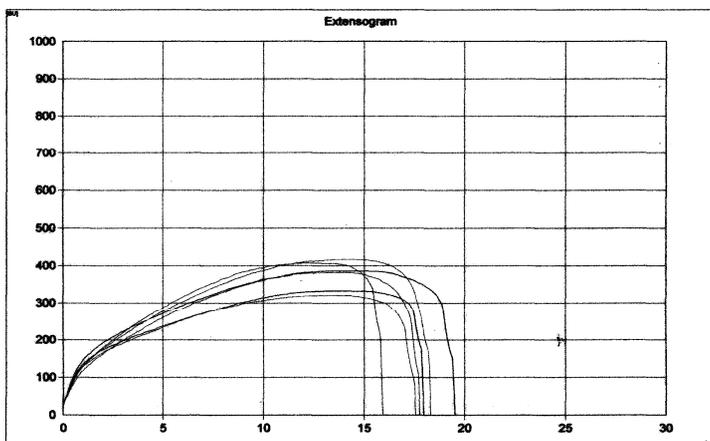
### **Pengaruh *kansui* pada ekstensibilitas adonan**

Kriteria ini digunakan untuk mengetahui kemampuan tepung premix pada kadar protein yang berbeda terhadap konsentrasi *kansui* dalam mempertahankan

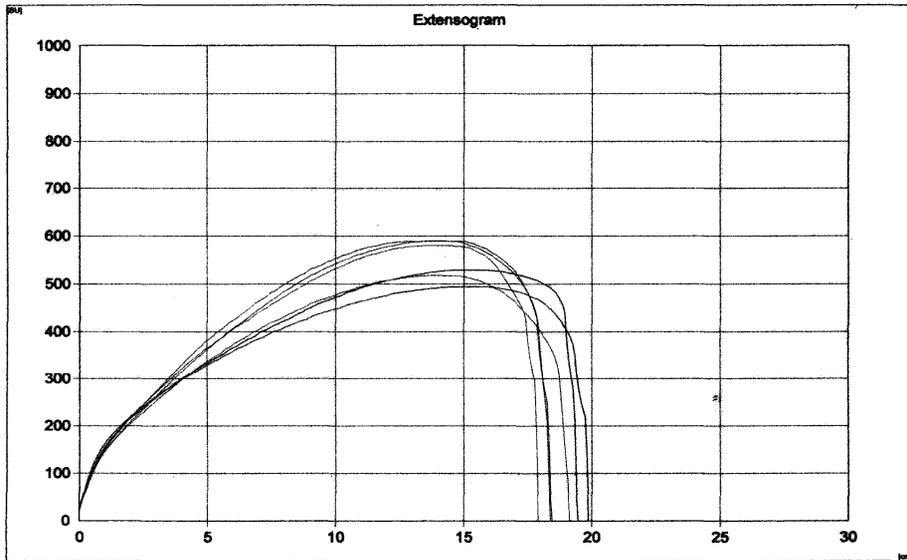
pembentukan adonan. Pengukuran ekstensibilitas adonan menggunakan Brabender Extensograph dari tepung premix I, tepung premix II, dan tepung premix III dengan penambahan *kansui* masing-masing 0,5% berturut-turut adalah 167 mm, 169 mm dan 184 mm (Gambar 6, 7 dan 8).



Gambar 6. Pola Extensograph daya tahan adonan 392 BU dan ekstensibilitas adonan 167 mm pada tepung premix I dengan penambahan 0,5% *kansui*.



Gambar 7. Pola Extensograph daya tahan adonan 394 BU dan ekstensibilitas adonan 169 mm pada tepung premix II dengan penambahan 0,5% *kansui*.



Gambar 8. Pola Extensograph daya tahan adonan 590 BU dan ekstensibilitas adonan 184 mm pada tepung premix III dengan penambahan 0,5% *kansui*.

Dari hasil pengujian statistik perlakuan memberikan perbedaan yang sangat nyata, dan uji lanjutan beda nyata terkecil ternyata masing-masing perlakuan antara pemberian konsentrasi *kansui* dan kualitas tepung premix memberikan kekerasan adonan yang berbeda, dan dari keduanya terdapat interaksi yang sangat nyata. Berdasarkan kriteria ini, jenis tepung premix I dengan penambahan 0,5% *kansui* merupakan komposisi yang disarankan, karena menghasilkan ekstensibilitas adonan optimal.

Nilai ekstensibilitas adonan premix I ini mungkin sangat berkaitan dengan kemampuan menyerap air, oleh sebab itu bergantung pada kandungan dan mutu protein berbeda, serta kandungan pati berbeda, kadar amilosa-amilopektin, dan kerusakan granula pati; yang semuanya itu akan berkaitan dengan penyerapan air seperti yang dikemukakan OH *et al.* (14) dan KIM and SEIB (16).

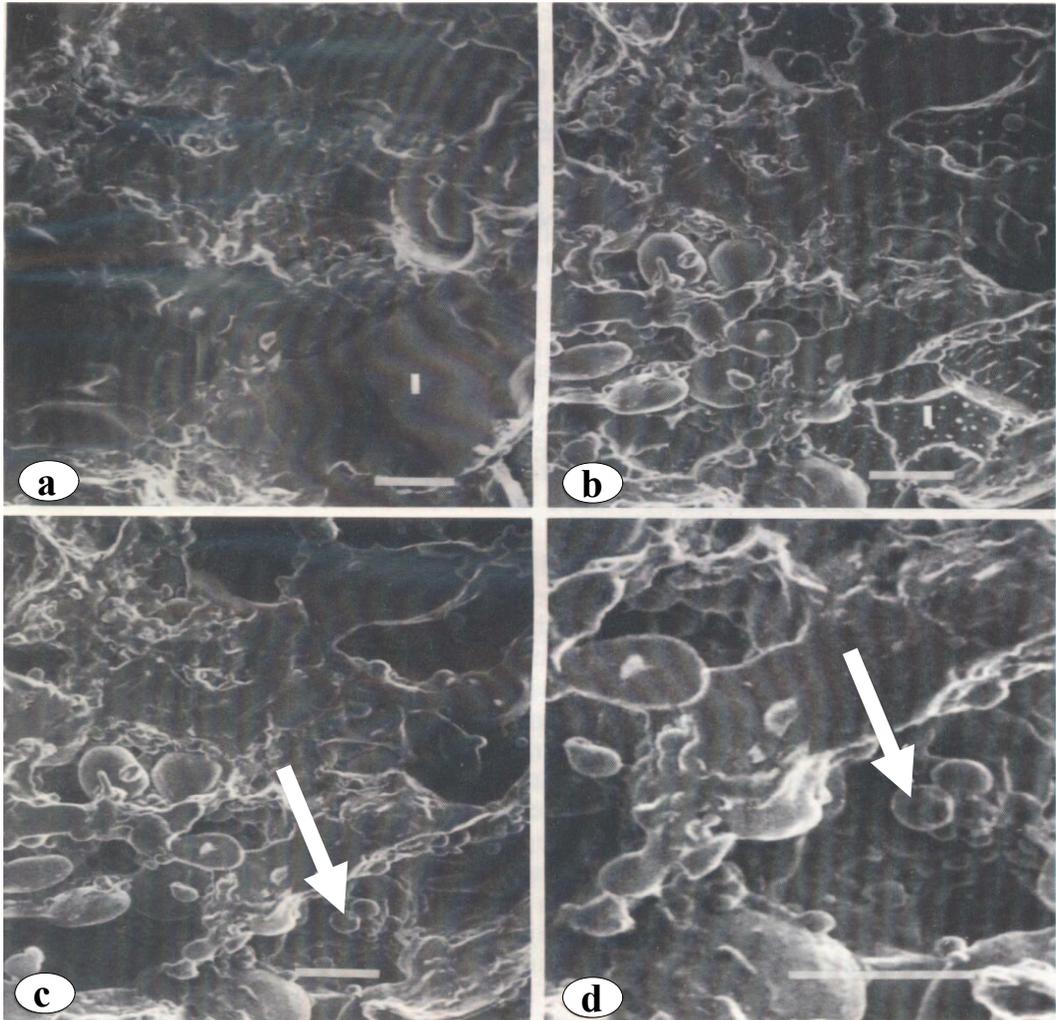
### **Analisis mikroskopis penyebaran pati adonan**

Adonan yang dibuat dari ketiga jenis tepung premix, dengan perlakuan konsentrasi *kansui* ternyata berpengaruh terhadap penyebaran granula pati pada adonan mie, yaitu menjadi semakin homogen. Peningkatan homogenitas penyebaran granula pati dari ketiga jenis tepung premix mempunyai kecenderungan yang sama, yaitu semakin tinggi konsentrasi *kansui* semakin homogen. Pada Gambar 9 disajikan analisis mikroskopik penyebaran granula pati dari salah satu dari ketiga jenis tepung premix.

Dari Gambar 9 (a) tepung premix I dengan penambahan 0,5% *kansui* terlihat adanya pencampuran yang tidak homogen antara partikel protein dengan granula pati. Banyak granula pati yang berkelompok tidak dikelilingi partikel protein, atau sebaliknya banyak partikel protein yang mengelompok tersendiri cukup banyak. Semakin tinggi konsentrasi *kansui* yang diberikan, partikel protein tersebar merata diantara granula pati Gambar 9 (b, c dan d). Pola yang diberikan untuk tepung premix I, tepung premix II, dan tepung premix III dengan penambahan *kansui* masing-masing 0,5% berturut-turut penyebaran protein dengan granula pati adalah sama.

Semakin tinggi konsentrasi *kansui* maka penyebaran granula pati semakin homogen. Pemberian *kansui* menunda pembentukan gluten sehingga dalam pencampuran, protein tepung dapat tersebar merata diantara granula pati, atau dengan kata lain pembentukan gluten belum terlalu kompleks (14).

Dengan memperhatikan segi kualitas adonan mie yang akan melibatkan penggunaan tepung premix ini, maka dari pengamatan ini diputuskan agar dilakukan pada tepung premix I dengan penambahan 0,5% *kansui*. Karena kadar protein dan granula pati tepung premix I dengan penambahan 0,5% *kansui* tercampur lebih homogen.



Gambar 9. Foto mikroskopik penyebaran granula pati

- a. Tepung premix I tanpa *kansui*;
  - b. Tepung premix I dengan penambahan 0,5% *kansui*;
  - c. Tepung premix II dengan penambahan 0,5% *kansui*;
  - d. Tepung premix III dengan penambahan 0,5% *kansui*;
- Tanda ↓ : penggerombolan granula pati

### Pengaruh penambahan telur ayam pada reologi adonan

Dalam pembuatan mie, reologi adonan sangat penting karena berkaitan dengan pembentukan mie dan sifat fisik mie yang dihasilkan. Sifat reologi adonan yang diukur disini adalah kekerasan dan kohesivitas, sebab dua faktor tersebut secara langsung berpengaruh pada pembuatan lembaran dan pemotongan mie. Data pengaruh penambahan telur ayam disajikan pada Tabel 1.

Penambahan telur ayam memberikan pengaruh yang sangat nyata pada kebutuhan air dalam pengadonan mie. Apabila tanpa penambahan telur diperlukan air sebanyak 110 ml dalam isi bersih 300 g tepung premix I dengan penambahan 0,5% *kansui*, semakin banyak telur yang ditambahkan semakin menurunkan kebutuhan air (2, 3, 15).

Tabel 1. Pengaruh penambahan telur ayam pada reologi adonan

Telur (ml)	Kekerasan (N)	Kohesivitas
0	51,55 <sup>d</sup>	0,36 <sup>a</sup>
5	52,55 <sup>c</sup>	0,33 <sup>d</sup>
10	50,30 <sup>e</sup>	0,34 <sup>c</sup>
15	53,42 <sup>b</sup>	0,35 <sup>b</sup>
25	54,43 <sup>a</sup>	0,33 <sup>d</sup>
35	50,21 <sup>e</sup>	0,30 <sup>f</sup>
45	51,25 <sup>d</sup>	0,34 <sup>c</sup>
55	54,24 <sup>a</sup>	0,31 <sup>e</sup>

Keterangan : - Tepung premix I 300 g;  
- *Kansui* 0,5%  
- Telur merupakan campuran antara bagian kuning dan putihnya  
- Angka dengan notasi berbeda berarti berbeda nyata pada BNT 0,05% dan 0,01%.

Dari Tabel 1 juga dapat dilihat bahwa penambahan telur 5 ml menghasilkan kekerasan dan kohesivitas yang paling disukai, sedangkan 10 ml memberikan kekerasan dan kohesivitas yang tidak disukai. Mengingat penggunaan telur 5 ml menghasilkan adonan mie dengan reologi terbaik, maka perlakuan 5 ml ini ditetapkan sebagai salah satu proses mutlak dalam formulasi mie kering.

## **Pengaruh penambahan telur ayam pada sifat fisik mie**

Secara keseluruhan penambahan telur ayam memberikan sifat fisik mie lebih baik daripada tanpa telur, terutama kekenyalan serta tidak lengket sama sekali. Dari Tabel 2 terlihat bahwa dengan adanya penambahan telur kebutuhan air berkurang, hal ini juga berpengaruh positif pada homogenitas adonan, artinya pencampuran menjadi lebih merata.

Kemudahan untuk dikunyah, diukur sebagai *cutting stress*. Penambahan telur 0%, 1,6% dan 3,3% memberikan nilai yang sama. Penambahan 5% memberikan perbedaan sangat nyata, namun penambahan lebih tinggi lagi ternyata kurang berpengaruh. Penurunan nilai *cutting stress* karena karakterisasi gel yang terbentuk dari bahan berprotein tinggi berbeda dengan bahan berpati tinggi (9, 14, 17).

Kehilangan padatan dalam pemasakan (*cooking loss*) menurun dengan adanya penambahan telur, hal ini karena terbentuknya ikatan silang yang lebih banyak, sehingga matriks lebih kuat. Bila granula pati dapat terselimuti oleh matriks protein dengan rapat, maka kebocoran amilosa selama pemasakan menjadi berkurang. Untuk mempertahankan struktur bentuk makanan pasta dapat ditambahkan albumin, penambahan protein ini memberikan interaksi rantai polipeptida menjadi rajut fibriler (9, 16).

Pengaruh yang sangat nyata penambahan telur pada pembuatan mie adalah terhadap kekenyalan mie seduhannya. Penambahan 5 ml (1,66%) memberikan perbedaan yang sangat nyata dengan kontrol, pemberian telur ayam 10 ml (3,3%), 15 ml (5%), 25 ml (6,6%), 35 ml (10%), 45 ml (13,3%) dan 55 ml (16,6%) masing-masing tidak berbeda nyata. Hal ini berarti penambahan telur ayam untuk memperbaiki tekstur tidak diperlukan konsentrasi yang terlalu tinggi, karena sifatnya sebagai co-gel (2, 3, 15).

Penambahan *kansui* 0,5% dan 5 ml telur pada tepung premix I, ternyata adalah kombinasi yang paling baik dalam memperbaiki sifat fisik mie. Akibatnya mie yang dihasilkannya pun makin lentur, berwarna kuning cerah, mie masak cukup kenyal, mudah dikunyah dan tidak lengket.

Tabel 2. Pengaruh penambahan telur pada sifat fisik mie

Telur (ml)	Lama seduh (menit)	Hidrasi (%)	Pengembangan (%)	Kadar Air (%)	Cooking loss (%)	Cutting stress (N)	Keke- rasan (N)	Keke- nyalan	Keleng- ketan
0	6 <sup>c</sup>	184,46 <sup>a</sup>	263,3 <sup>a</sup>	8,70 <sup>b</sup>	15,65 <sup>a</sup>	1,45 <sup>a</sup>	2,75 <sup>c</sup>	0,42 <sup>b</sup>	0,03
5	7 <sup>b</sup>	183,52 <sup>a</sup>	198,5 <sup>d</sup>	8,72 <sup>b</sup>	10,16 <sup>b</sup>	1,48 <sup>a</sup>	4,38 <sup>a</sup>	0,53 <sup>a</sup>	-
10	6 <sup>c</sup>	184,76 <sup>a</sup>	191,5 <sup>d</sup>	6,95 <sup>d</sup>	9,38 <sup>c</sup>	1,46 <sup>a</sup>	3,812 <sup>b</sup>	0,60 <sup>a</sup>	-
15	7 <sup>b</sup>	194,00 <sup>b</sup>	209,5 <sup>c</sup>	6,75 <sup>d</sup>	9,19 <sup>c</sup>	0,76 <sup>b</sup>	3,81 <sup>b</sup>	0,67 <sup>a</sup>	-
25	7 <sup>b</sup>	187,57 <sup>a</sup>	183,3 <sup>d</sup>	5,83 <sup>e</sup>	9,20 <sup>c</sup>	0,77 <sup>b</sup>	3,44 <sup>b</sup>	0,62 <sup>a</sup>	-
35	8,5 <sup>a</sup>	225,10 <sup>a</sup>	219,3 <sup>c</sup>	6,14 <sup>d</sup>	6,68 <sup>f</sup>	0,77 <sup>b</sup>	3,59 <sup>b</sup>	0,74 <sup>a</sup>	-
45	7,5 <sup>ab</sup>	197,26 <sup>ab</sup>	241,4 <sup>b</sup>	8,25 <sup>c</sup>	7,92 <sup>e</sup>	0,78 <sup>b</sup>	3,24 <sup>b</sup>	0,55 <sup>a</sup>	-
55	6,5 <sup>bc</sup>	183,17 <sup>a</sup>	245,4 <sup>b</sup>	10,87 <sup>a</sup>	8,37 <sup>d</sup>	0,58 <sup>b</sup>	3,41 <sup>b</sup>	0,57 <sup>a</sup>	-

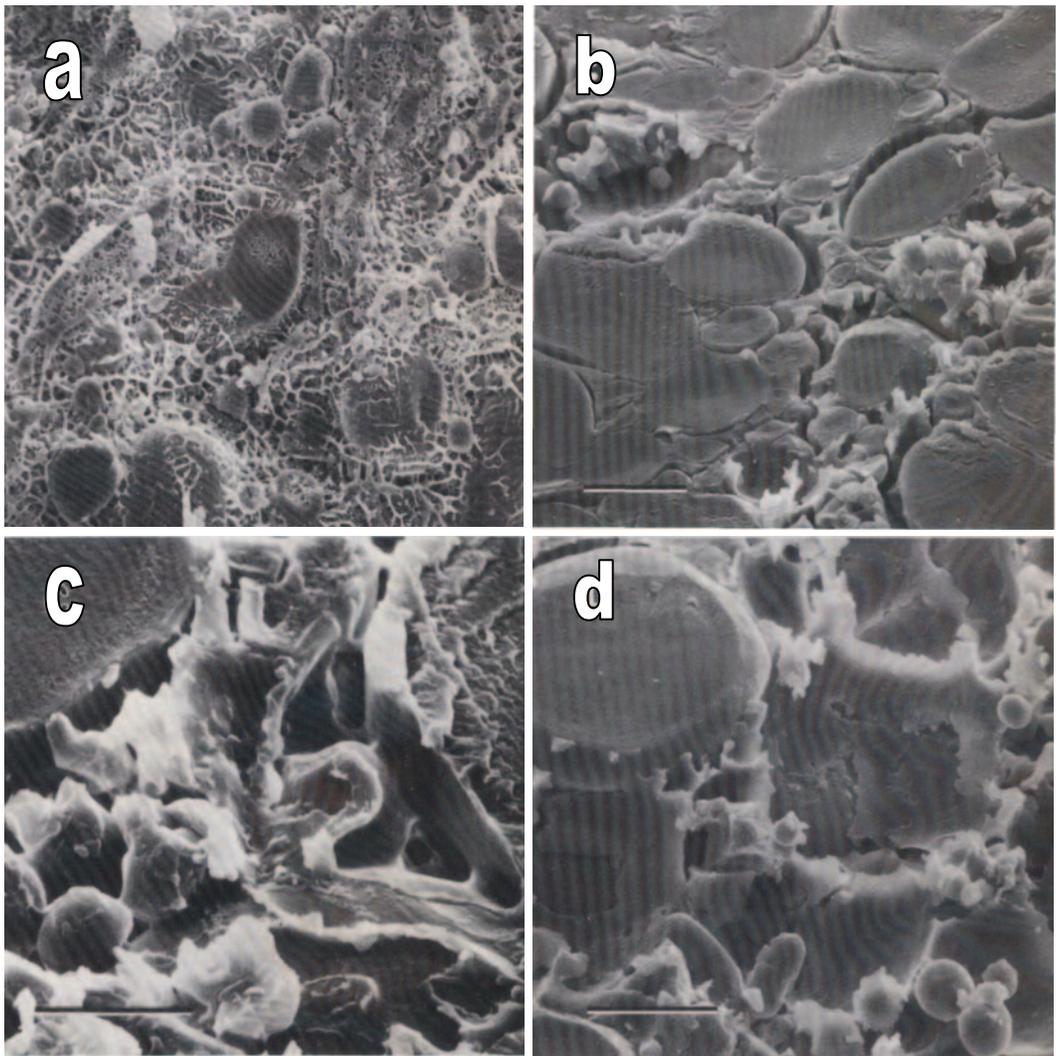
Keterangan : angka dengan notasi berbeda berarti berbeda nyata.

### Analisis mikroskopis matriks protein mie

Secara mikroskopis tampak perbedaan pembentukan matriks gel protein mie yang ditambah telur dan yang tidak ditambah telur (Gambar 10). Pada penelitian dilakukan pemotretan mikroskopik matriks protein dari seluruh percobaan penambahan telur, ternyata sampel yang ditambah telur mulai 5 ml sampai 50 ml memiliki pola matriks protein yang hampir sama.

Dari Gambar 10 (a dan b) hasil analisis foto mikroskopis matriks protein adonan mie menunjukkan bahwa tepung premix I dengan penambahan 0,5% *kansui* yang diperoleh ini seterusnya dapat menghomogenkan pola matrik protein menjadi bahan yang baik bagi peningkatan mutu adonan mie. Sedangkan pemberian telur optimal adalah sebesar 5 ml.

Telur yang ditambahkan merupakan campuran dari kuning telur dan putih telur. Bagian kuning telur mempunyai komposisi mayoritas lipida terutama golongan fosfolipida yaitu lesitin. Lesitin memiliki dua bagian dengan sifat yang berbeda yaitu hidrofobik dan hidrofilik (15). Bagian hidrofilik berikatan dengan bagian protein atau pati dalam tepung premix I dengan penambahan 0,5% *kansui*, sehingga bagian ujung yang lain bersifat hidrofobik. Selain itu karena albumin mereduksi ikatan disulfida sehingga adonan gandum fluiditasnya berubah. Dengan demikian jelas akan mengurangi kebutuhan air untuk mencapai kekerasan adonan tertentu (16).



Gambar 10. Foto mikroskopik matriks protein mie dengan dan tanpa penambahan telur.

- Matriks protein adonan mie pada tepung premix I dengan penambahan 0,5% *kansui* tanpa penambahan telur;
- Matriks protein adonan mie pada tepung premix I dengan penambahan 0,5% *kansui* dengan penambahan telur 5 ml;
- Matriks protein mie kering pada tepung premix I dengan penambahan 0,5% *kansui* tanpa penambahan telur;
- Matriks protein mie kering pada tepung premix I dengan penambahan 0,5% *kansui* dengan penambahan telur 5 ml.

Dari Gambar 10 (c) terlihat matriks protein dalam mie kering yang berbeda dengan Gambar 10 (d). Gambar (c) menunjukkan garis-garis dengan ketebalan yang tidak merata (ada yang terlalu tebal dan ada yang tipis), dan adanya rongga-rongga lebih besar. Sedangkan Gambar 10 (d) matriks protein terbentuk seperti benang halus dengan ketebalan yang lebih merata, ikatan yang lebih rapat, sehingga terdapat rongga-rongga. Keberadaan albumin mereduksi ikatan disulfida, sehingga pada saat mie dipanaskan lebih banyak terjadi ikatan silang antar rantai gluten, dan juga albumin dapat membentuk *mixed gel* dengan gluten gandum atau protein lainnya. Dalam mie kering, penambahan telur 5 ml pada tepung premix I dengan penambahan 0,5% *kansui* ternyata yang paling baik dalam memperbaiki sifat fisik mie, khususnya matriks protein.

## KESIMPULAN

Penambahan 0,5% *kansui* yang merupakan campuran  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , dan  $\text{K}_2\text{CO}_3$  (3:2) pada tepung premix merupakan konsentrasi optimal untuk meningkatkan kekenyalan mie. Penambahan lebih dari 0,5% *kansui* akan mengakibatkan warna mie menjadi kuning gelap.

Penambahan 0,5% *kansui* pada tepung premix juga meningkatkan konsistensi adonan, daya tahan adonan dan ekstensibilitas adonan yang optimal.

Penambahan 5 ml telur tiap 300 g tepung premix I dengan penambahan 0,5% *kansui* mengurangi penggunaan air, meningkatkan homogenitas dan mutu adonan mie maupun mie kering. Tepung premix berbahan dasar mutan sorghum Zh-30 dengan penambahan 0,5% *kansui* terbukti dapat dipakai sebagai bahan baku pembuatan mie kering.

## SARAN

Sorghum Zh-30 ternyata merupakan bahan dasar yang baik pada pembuatan tepung premix. Untuk itu disarankan agar kegiatan penelitian masih terus dilakukan antara lain produksi dan karakterisasi galur mutan sorghum, peningkatan skala

produksi tepung premix, optimalisasi formula tepung premix mutan sorghum dalam hubungannya dengan teknik penyajian, aspek rekayasa alat produksi tepung premix, studi preferensi tepung premix mutan sorghum tingkat pasar.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas inspirasi yang diberikan Dr. Ir. Soeranto Human, M.Sc (PATIR BATAN), Drs. H. Syahrir AKA., M.Si (PT. PUTRI CITRA) dan Jusuf Sutanto (PT. Bogasari Flour Mills Tbk) melalui pengembangan tepung premix setengah jadi berupa campuran kering (*dry mix*). Dalam bentuk tepung premix ini setiap rumah tangga mendapat kesempatan untuk membuat sendiri mie. Oleh sebab itu produk *dry mix* ini perlu dilengkapi dengan petunjuk pengolahannya.

## DAFTAR PUSTAKA

1. WANG, L. and SEIB, P.A., Australian salt-noodle flours and their starches compared to U.S. wheat flour and their starches, *Cereal Chem.*, **73** (2), 167-174 (1996).
2. TOYOKAWA, H. RUBENTHALER, G.L. POWER, J.R. SCHANUS, E.G., Japanese noodle quality, I. Flour components, *Cereal Chem.*, **66** (5), 382-386 (1989).
3. TOYOKAWA, H. RUBENTHALER, G.L. POWER, J.R. SCHANUS, E.G., Japanese noodle quality, I. Starch components, *Cereal Chem.*, **66** (5), 387-391 (1989).
4. DEPARTEMEN PERINDUSTRIAN RI, Data Statistik Perdagangan Impor Pati Termodifikasi dan Dekstrin Periode 2006 - 2007, Pusdata, Jakarta (2008).
5. JANE, J., XU, A., RADOSAVILJEVIE, M. and SEIB, P.A., Location of amylose in normal starch granule, I. Susceptibility of amylase and amylopectin to crosslinking reagents, *Cereal Chem.*, **69**, 405-409 (1992).
6. KIM, W.S. and SEIB, P.A., Apparent restriction of starch swelling in cooked noodles by lipid in some commercial wheat flour, *Cereal Chem.*, **70** (4), 367-372 (1993).
7. RUTTENBERG, M.W. and SOLAREK, D., Starch Derivatives: Productions and Uses, In *Starch: Chemistry and Technology*, Ed. R.L. Whistler, J.N. BeMiller, and E.F. Paschall, pp. 311-388, Academic Press, Toranto, (1984).

8. YEH, A. and YEH, S., Some characteristic of hydroxypropylated and crosslinked rice starch, *Cereal Chem.*, **70**, 596-601 (1993).
9. EDWARD, N.M., SCANLON, M.G., KRUGER, J.E., DEXTER, J.E., Oriental noodle dough rheology: Relationship to water absorption, formulation, and work input during dough sheeting, *Cereal Chem.*, **73** (6), 708-711 (1996).
10. AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, Approved Methods of the AACC, Method 10-10B, approved Jan. 1983, revised Sept. 1985; Method 44-15A, approved April 1967; Methods 46-10, approved April 1961, revised Sept. 1985; Methods 46-13, Approved Oct. 1976, revised Oct. 1986. The Association: St. Paul, M.N. (1987).
11. FAO/ICRISAT, The World Sorghum and Millet Economies: Facts, Trend and Outlook, ISBN 92-5-103861-9, 68p. (1996).
12. RANA, B.S. and RAO, M.H., Technology for Increasing Sorghum Production and Value Addition, National Research Center for Sorghum, Indian Council of Agricultural Research, Hyderabad, India, 65p. (2000).
13. UNDERSANDER, D.J. *et al.*, Sorghum for syrup, Dept. of Agron. and Soil Sci., Coll. of Agric., and Life Sci., and Cooperative Extension Service, Univ. of Wisconsin-Madison, WI 53706 (1990).
14. OH, N.H. SEIB, P.A. WARD, A.B. and DEYOE, C.W., Noodle IV, Influence of flour protein, extraction rate, particle size, and starch damage on the quality characteristics of dry noodles, *Cereal Chem.*, **62** (6), 441-446 (1985).
15. BAIK, BYUNG-KEE, CZUCHAJOWSKA, ZUZANNA, and POMERANZ, YESHAJAHU, Discoloration of dough for oriental noodles, *Cereal Chem.*, **72** (2), 198-205 (1995).
16. KIM, H.R. and SEIB, P.A., Apparent restriction of starch swelling in cooked noodles by lipid in some commercial wheat flour, *Cereal Chem.*, **70** (4), 367-372 (1993).
17. OH, N.H. SEIB, P.A. WARD, A.B. and DEYOE, C.W., Noodle II, The surface firmness of cooked noodles from soft and hard wheat flours, *Cereal Chem.*, **62** (6), 431-436 (1985).