

# SIFAT-SIFAT FISIK DAN MIKROSKOPIS PATI GUDE (*Cajanus cajan* (L) Millsp)

Oleh:

S. Widowati dan K.A. Buckle\*

## Pendahuluan

Gude [*Cajanus cajan* (L) Millsp] dikenal dengan beberapa nama daerah yaitu kacang hiris di Jawa Barat, undis di Bali dan kacang turis di Timor (Damardjati dan Widowati, 1984). Biji tanaman ini mengandung 15—29% (b.k.) protein dan 57 — 59% (b.k.) karbohidrat, dan pati adalah komponen utama karbohidrat gude (Salunkhe *et al.* 1986).

Kebanyakan penelitian gude dilakukan dalam bidang entomologi, genetika, patologi dan agronomi (Parpia, 1981). Penelitian tentang pemanfaatan gude masih sangat sedikit dan pada umumnya tentang pada sifat-sifat dan pemanfaatan proteinnya. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data sifat-sifat fisik dan mikroskopis pati gude, dengan demikian diharapkan dapat dipertimbangkan kemungkinan pemanfaatannya sebagai sumber pati.

## Bahan dan Cara

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan, The University of New South Wales, Australia pada tahun 1990. Bahan yang digunakan adalah gude varietas B 15 B (Australia), lokal Grati (Pasuruan, Jawa Timur) dan lokal Yo-

gyakarta yang diperoleh dari pasar Beninharjo, Yogyakarta.

**Persiapan Pembuatan Pati** (Modifikasi Ca Lineback dan Ke, 1975)

Biji gude bersih direndam dalam air yang berlebihan semalam, lalu dicuci dan ditiriskan. Selanjutnya ditambah air (1:1 biji) dihancurkan dalam Waring blender lalu disaring. Suspensi pati yang diperoleh dicuci tiga kali atau sampai air cucian bening sedangkan residu kasar dihancurkan lagi dengan Waring blender. Perlakuan diulangi 2 — 3 kali untuk mendapatkan rendemen yang tinggi. Hasil gabungan suspensi pati lalu disentrifuge (5°C, 8200 x g, 5 menit) dipisahkan patinya, dikeringkan dan diayak.

## Analisis

*Daya serap air dan nilai kelarutan air*

Pati sebanyak 2,5 g ditambah 30 ml suling dan diaduk rata ± 30 menit kemudian dipusingkan pada 3000 g selama 10 menit. Beningan diiling dan gel yang diperoleh pada tabung pusingan dipanaskan dalam oven 100°C selama 15 menit, didinginkan hingga mencapai suhu 20 — 22°C, kemudian ditimbang.

$$\text{Daya serap air (DSA)} = \frac{\text{Berat gel (g)}}{\text{Berat bahan kering (2,5g)}}$$

\*Masing-masing staf peneliti Balittan Sukamandi dan Profesor pada Dept. Food Sci. and Tech, UNSW, Australia.

Nilai kelarutan air (NKA) ditentukan dengan cara mengeringkan 2 mL beningan (dari analisis DSA) pada 105°C. Padatan yang tertinggal ditimbang dinyatakan sebagai angka NKA per 2 mL beningan.

### Suhu Gelatinasi dan Kekuatan Gel

Pati sebanyak 5 g dilarutkan ke dalam 50 mL air suling lalu dipanaskan di atas "mini block heater". Pada waktu suhu mencapai 65°C, mulai dilakukan pengambilan sampel untuk diamati di bawah mikroskop. Pengambilan sampel dilakukan dengan selang suhu 1°C sampai suhu gelatinasi tercapai dan pencatan sampel dilakukan menggunakan Congo-red 0,2%.

Kekuatan gel diukur menggunakan Instron Food Testing Machine, model 1122 dan "Compression cell" 1 — 50 kg. Gel dibuat dari larutan pati 10% sebanyak 50 mL dipanaskan pada suhu 95°C selama 10 menit lalu dicetak pada "Round moisture dish" dan didiamkan semalam pada suhu kamar. Gel yang dihasilkan dipotong dengan ketebalan 1 cm lalu diukur dengan cara menekan sampel sampai 0,5 cm selama 20 detik (Singh, *et al*, 1989).

### Staining Mikroskopis Elektron

Pengamatan dilakukan pada pati mentah maupun pati yang telah mengalami gelatinasi. Sediaan dibuat dengan cara menempelkan pati mentah menggunakan perekat pada tempat sampel. Untuk jendalan pati, tanpa digunakan perekat namun dilakukan pengeringan beku selama 1 malam. Kedua sediaan tersebut lalu diamati dengan Cambridge Instrument Stereoscan 360 SEM pada potensial percepatan 10 Kv.

### Hasil dan Pembahasan

#### Daya Serap Air dan Nilai Kelarutan Air

DSA dan NKA pati gude adalah seperti tampak pada Tabel 1.

Tabel 1. Daya Serap Air dan Nilai Kelarutan Air pati gude

Sumber pati gude Varietas	DSA (g/g)	NKA (g/ml)
B 15 B	2,01 a	0,008 a
Grati	1,88 a	0,007 b
Yogyakarta	1,63 b	0,006 c

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata ( $P < 0,01$ ).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa DSA pati gude varietas B15B (2,01 g/g) tidak berbeda nyata dengan pati gude varietas Grati (1,88 g/g), namun keduanya berbeda nyata terhadap pati gude varietas Yogyakarta (1,63 g/g). Sedangkan Richara (1988) menemukan bahwa DSA tepung gude berkisar antara 2,79 — 3,93 g/g. Menurut Gomes dan Aquilera (1983), tingkat kemampuan penyerapan air tergantung pada ketersediaan gugus hidrofilik yang dapat mengikat air, kapasitas makromolekul pembentuk gel dan kualitas protein sampel, dan menurut Kuntz (1971, dalam Sathe dan Salunkhe, 1981) gugus asam amino polar merupakan sisi utama interaksi antara protein dengan air; penurunan kandungan protein pada proses ekstraksi pati menyebabkan ikatan hidrofilik molekul-molekul protein sebagian akan memperkecil keterbukaan sisi rantai seperti karboksil dan grup amino yang cenderung untuk menahan atau mengikat air.

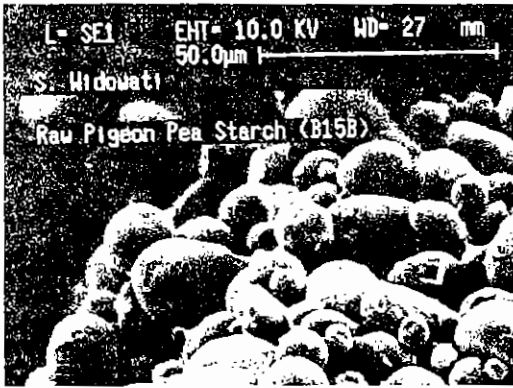
Nilai kelarutan Air (NKA) antar varietas berbeda nyata ( $p < 0,01$ ). NKA tertinggi diperoleh dari pati gude varietas B15B (0,008 g/ml) diikuti varietas Grati (0,007 g/ml) dan varietas Yogyakarta (0,006 g/ml). Menurut Linko *et al* (1981), NKA dipengaruhi oleh jumlah padatan terlarut pada sampel kering. Selama ekstraksi pati, sebagian

padatan terlarut hilang terutama pada tahapan perendaman, oleh sebab itu pati mempunyai NKA yang rendah.

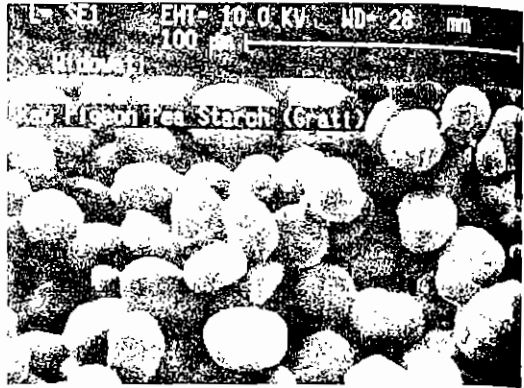
**Suhu Gelatinasi dan Kekuatan Gel**

Tabel 2 menunjukkan suhu gelatinasi pati gude yang dicatat pada awal, pertengahan dan akhir kehilangan "birefringence". Pati gude varietas lokal Grati dan Yogyakarta mempunyai suhu gelatinasi yang sama (68-71-74°C) dan berbeda nyata

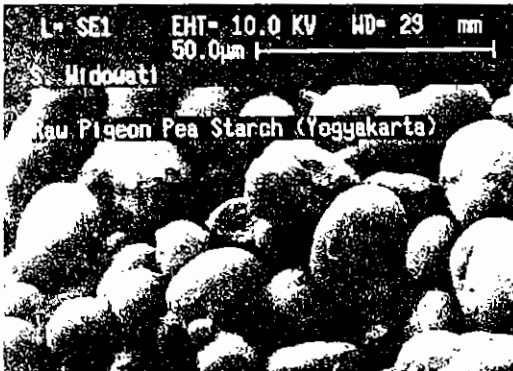
dengan suhu gelatinasi pati gude B15B (70-74-78°C). Suhu awal gelatinasi yang tinggi menunjukkan granula pati tersebut tahan terhadap penggelembungan sewaktu dipanaskan. Protein dan lemak dapat menghambat pengembangan granula pati selama proses gelatinasi. Hal ini terbukti dengan tingginya suhu awal gelatinasi tepung gude (81-82,5°C) karena kandungan protein dan lemak lebih tinggi dibanding kandungan pati gude (Triantarti, 1989).



Gambar 1. Fotomikrograf granula pati gude varietas B15B



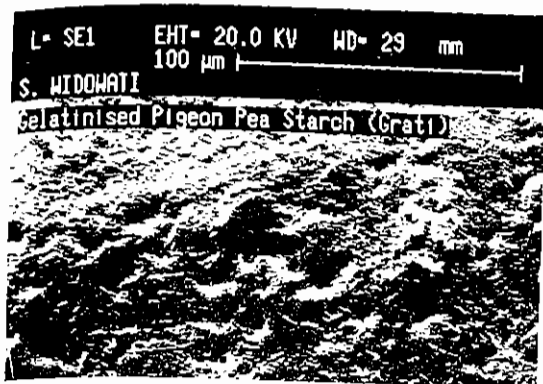
Gambar 2. Fotomikrograf granula pati gude varietas Grati



Gambar 3. Fotomikrograf granula pati gude varietas Yogyakarta



Gambar 4. Fotomikrograf pati gude varietas B15B, hasil gelatinasi



Gambar 5. Fotomikrograf pati gude varietas Grati, hasil gelatinasi.



Gambar 6. Fotomikrograf pati gude varietas Yogyakarta, hasil gelatinasi

Tabel 2. Suhu gelatinasi dan kekuatan gel pati gude

Varietas	Suhu Gelatinasi (°C)	Kekuatan Gel (kg)
B15B	70-74-78a**	2,2b**
Grati	68-71-74b	2,4a
Yogyakarta	68-71-74b	2,0b

\* Suhu awal - tengah - akhir kehilangan "birefringence"  
 \*\* Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata ( $P < 0,01$ )

Kekuatan gel antar varietas menunjukkan hasil yang berbeda nyata (Tabel 2,  $P < 0,01$ ). Gel dari 10% larutan pati gude varietas Grati memiliki kekuatan tertinggi (2,4 kg), diikuti oleh varietas B15B (2,2 kg) dan Yogyakarta (2,0 kg). Kekuatan gel pati tergantung oleh kandungan amilosa, makin rendah kandungan amilose, makin rendah kekuatan gelnya (Lii dan Chang 1981). Jadi kemungkinan perbedaan kekuatan gel tersebut disebabkan perbedaan kandungan amilosanya.

### Penampilan Mikroskopis Pati Gude

Foto mikroskop (Gambar 1, 2, 3) yang diperoleh dari hasil pengujian dengan Skanning Mikroskopis Elektron menunjukkan bahwa granula pati gude mentah mempunyai bentuk yang tidak seragam, beragam dari bentuk oval ke bulat. Keragaman ukuran granulanya sangat besar dari 7,5 sampai dengan 48  $\mu$ m. Singh *et al.* (1989) melaporkan bahwa ukuran granula pati gude berkisar antara 9,5 sampai dengan 55  $\mu$ m. Permukaan granula pati nampak halus dengan bercak-bercak kecil di beberapa bagian. Kemungkinan bercak-bercak tersebut adalah bekas atau sisa-sisa bahan dinding sel maupun protein. Pengamatan serupa dilaporkan oleh Sathe *et al.* (1982) pada pati kacang hitam (*Phaseolus mungo* L); dilaporkan juga bahwa bahan-bahan pembentuk dinding sel tahan terhadap ekstraksi pati. Apabila pati mengalami gelatinasi maka terjadi perubahan pada granula patinya. Gambar 4,

5 dan 6 menunjukkan bahwa gelatinasi mengakibatkan pati kehilangan bangunan granula, terjadi kehancuran granula dan penyebaran isinya.

### Kesimpulan

Pati gude varietas B 15 B mempunyai nilai DSA, NKA dan suhu gelatinasi lebih tinggi daripada pati gude varietas Grati dan Yogyakarta. Sedangkan kekuatan gel tertinggi pada pati gude varietas Grati (2,4 kg) kemudian varietas B 15 B (2,2 kg) dan varietas Yogyakarta (2,0 kg).

Penampilan mikroskopi pati gude antar varietas tidak berbeda. Ketiga pati gude menunjukkan bentuk yang serupa, yaitu tidak seragam dari oval ke bulan dengan ukuran 7,5-48  $\mu$  m.

### Pustaka

- Damardjati, D.S. dan S. Widowati, 1984. Prospek Pengembangan Kacang Gude di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* IV (3) : 53 — 59.
- Lili, C.Y. dan S.M. Chang (1981) Characterization of Red Bean (*Phaseolus radiatus* var. Aurea) Starch and its noodles Quality. *J. Food Sci.* 46 : 79 — 81.
- Linebeck, D. R. dan Ke, C. H. 1975 Starches and Low molecular weight carbohydrate from chickpea and horse bean flours.
- Linko, P, Collonna dan C. Mercier 1981. High Temperature Short Time Extrusion Cooking. Pomeranz, Y. (eds) *Advance in cereal science and technology*. The American assoc. of cereal chem, Ins. St. Paul, Minnesota; Vol. IV : 145 — 233.
- Parpia, H.A.B. 1981. Utilization of pigeonpea. *International Workshop on pigeonpea*, ICRISAT, India vol. 5 : 484 — 486.
- Richana, N. 1990. Pembuatan Tepung Gude dengan cara basah dan kering. Hasil Penelitian Mekanisasi dan Teknologi 1989/1990. Balittan Maros.
- Salunkhe, D.K., J.K. Chavan, dan S.S. Kadam, 1986. Pigeonpea as an important food source. *CRC Crit-Rev. Food Sci. Nutr.* 23 (2) : 103 — 145.
- Sathe, S.K. dan D. K. Salunkhe 1981. Isolation, Partial Characterization and modification of the great northern bean (*Phaseolus vulgaris* L.) *Starch. J. Food Sci.* 46 : 617 — 619.
- Sathe, S.K, D.D. Ranghekar, S.S. Despanthe dan D.K. Salunkhe. 1982. Isolation and Partial Characterization of black gram (*Phaseolus mungo* L.) *Starch. J. Food Sci.* 46 : 79 — 81.
- Singh, U., N. Voraputhaporn, P.V. Rao, dan R. Jambunathan. 1989. Physicochemical Characterization of Pigeonpea and Mungbean Starches and Their Noodle Quality. *J. Food Sci.* 54(5) : 1293 — 1297.
- Triantarti 1989. Pengaruh Perlakuan Pendahuluan untuk memudahkan penguapan kulit kacang gude (*Cajanus cajan*) terhadap sifat fisik dan komposisi kimia tepung yang dihasilkan. Skripsi Sarjana, IPB, Bogor.