

**KUALITAS DAGING ITIK FERMENTASI YANG DIRENDAM MENGGUNAKAN  
*L. plantarum* DENGAN LEVEL YANG BERBEDA DAN  
DISIMPAN PADA SUHU RENDAH**

**Rahmawati Hadju**

**Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado, 95115**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh lama perendaman pada itik fermentasi terhadap kualitas (pH, kadar air, kadar asam asetat dan total bakteri asam laktat) daging itik yang direndam menggunakan kultur *L. plantarum* dan disimpan pada suhu rendah. *L. plantarum* digunakan pada level yang berbeda-beda. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap. Data yang berbeda nyata dilanjutkan dengan analisa HSD. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan berbeda nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap pH dan jumlah bakteri asam laktat dari itik fermentasi, tetapi tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar air dan kadar asam asetat dari itik fermentasi. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa perendaman pada level 15% *L. plantarum* dan disimpan selama 16 hari masih mempunyai kualitas yang baik.

**Kata kunci : Fermentasi, daging itik, pH, air, asam asetat, asam laktat.**

**ABSTRACT**

THE CHEMICAL QUALITIES OF  
FERMENTED DUCK IMMERSSED WITH

DIFFERENT LEVELS OF *L. plantarum* AND  
STORED UNDER LOW TEMPERATURE.

The objective of this research was study the effect of soaking time on chemical (pH, water content, acetic acid content and total lactic acid bacteria) of duck meat fermentation using *L. plantarum*. Ducks was done by soaking duck meat in culture *L. plantarum* and storaged at cooling temperature. Soaking was done with different level of *L. plantarum*. This experiment was arranged in a completely randomized design consisted of five levels of *L. plantarum*. Data were analyzed by variance analysis. Significantly difference treatment effects on variable measures were tested using honestly significant difference (HSD). The result showed that treatments had significantly difference ( $P < 0,01$ ) on pH and total lactic acid bacteria of duck meat fermentation, but did not affect significant ( $P > 0,05$ ) on water content and acetic acid content of duck meat fermentation. Therefore, it can be concluded that soaking at 15% level of *L. plantarum* and storage at cooling temperature can conserve duck meat until 16 days and ducks fermentation were still constant.

**Keywords: Fermentation, duck meat, pH, water, acetic acid, lactic acid.**

## PENDAHULUAN

Tingkat selera masyarakat terhadap daging itik adalah tingkat yang paling rendah dibandingkan dengan daging unggas lainnya. Berbeda dengan Indonesia masyarakat Filipina dan Thailand, memiliki selera yang sama terhadap daging itik maupun daging ayam, hal ini mungkin dalam pengolahan daging itik di kedua Negara tersebut dilakukan beberapa teknik sehingga daging itik memiliki tempat yang sama dengan daging ayam.

Adapun beberapa factor yang menyebabkan daging itik kurang disukai masyarakat di Indonesia, selain daging itik alot dan amis juga disebabkan selama ini variasi pengolahan daging itik yang bisa mengundang selera konsumen sangat terbatas (Murtijo, 1999). Akibatnya harga daging itik relative murah dibanding harga daging ayam. Harga seekor itik dewasa hanya 10 kali harga sebutir telur itik. Untuk menghilangkan bau amis pada daging itik perlu banyak bumbu yang digunakan, tetapi tidak semua orang menyukai pengolahan daging itik menggunakan rempah-rempah yang begitu banyak. Selain itu daging itik jika dimasak menghasilkan minyak yang sangat banyak sehingga tidak semua orang menyukai hal seperti ini.

Dalam penjualan daging itik jelas bahwa pengolahan sangat penting, jika keterampilan mengolah dimiliki oleh peternak hasil usaha akan lebih meningkat dan masalah pemasyarakatan daging itik akan terpecahkan. Dalam mengolah kelunakan daging setelah dimasak perlu diperhatikan karena umumnya kelunakan daging merupakan ukuran praktis bagi setiap konsumen, menyusul rasa dan aroma hasil pengolahan.

Di Sulawesi Utara cara tradisional yang sering dilakukan dalam melunakkan daging adalah dengan memanfaatkan bambu dalam memasak makanan atau daging yang keras, dalam bambu banyak terdapat mikroba yang bersifat proteolitik yang dapat melunakkan daging sehingga daging yang keras jika dimasak didalam bambu akan menjadi lunak dan empuk.

Saguer atau cuka aren merupakan hasil fermentasi dari nira aren yang dapat digunakan untuk menghilangkan bau amis pada daging dan dapat digunakan sebagai bahan pengawet (Bachman, 1991). Tingkat fermentasi yang dilakukan dapat mempengaruhi kadar asam asetat yang dihasilkan.

*Lactobacillus plantarum* merupakan bakteri asam laktat yang dapat memperbaiki warna daging dan juga dapat digunakan sebagai bahan pengawet pada daging (Suro, 2000). Hasil penelitian sebelumnya diketahui bahwa daging itik

yang direndam selama 6 jam dan di fermentasi merupakan daging yang terbaik, namun tekstur daging yang dihasilkan tidak begitu cerah, oleh karena itu dalam penelitian ini diberikan perlakuan berupa suplementasi dengan *Lactobacillus plantarum* guna memperbaiki tekstur yang dihasilkan dan memperpanjang masa simpan dari daging itik yang digunakan

## **MATERI DAN METODE PENELITIAN**

### **Bahan-bahan Penelitian**

Bahan utama dari penelitian ini adalah daging itik bagian dada, sebanyak 10 kg. itik yang digunakan adalah itik jawa yang sudah tidak produktif lagi. Sagger sebanyak 10 liter, sagger yang digunakan adalah sagger yang baru disadap dari pohon enau. Sagger difermentasi sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan. Selain sagger juga digunakan garam sebagai perasa, bambu yang digunakan adalah bambu bulu sebanyak 36 potong dengan panjang setiap potongannya 30cm, serta kultur bakteri asam laktat *L.Plantarum* yang diperoleh dari Laboratorium PAU Pangan dan Gizi UGM. Bahan untuk analisis mikroba yaitu media MRS broth, ekstrak tomat, aquadest steril,

pepton water, PCA (Plate Count Agar), PGY, CaCO<sub>3</sub>, Yeast ekstrak, laurel sulfat tryptose broth, brilliant green lactose bile broth,

Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk analisis kimia antara lain, buffer pH4 dan pH7, NaOH, Phenophtalein, TCA, Asam Boraks, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HgO, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, HCL, Petcroleum eter, kertas warna whatman 41, M-thiobarbituric acid, Pb-acetate, Na oxalat, Ethanol, Hexan, KOH, Methanol, Asam Heptadekanoat dan bahan kimia lainnya.

### **Prosedur Penelitian**

#### **1. Fermentasi sagger**

Sagger yang sudah disiapkan dibersihkan dari kotoran-kotoran yang ada melalui penyaringan. Ditempatkan kedalam wadah yang telah disiapkan, wadah kemudian ditutup dengan plastik dan diinkubasi pada temperature ruang. Lamanya proses fermentasi sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan yaitu 6 hari.

#### **2. Bambu**

Bambu yang digunakan adalah bambu dari jenis gombang dan telah dibersihkan bagian luarnya. Bambu dipotong-potong dengan ukuran 30 cm dan pemotongannya dilakukan pada tiap ruas yang ada, kemudian ditutup menggunakan plastik dan siap untuk digunakan.

### 3. Kultur *L.Plantarum*

Kultur bakteri asam laktat (*L.Plantarum* FNCC 250) dalam ampul setelah dipotong ditambahkan 1 ml aquadest steril dan ditumbuhkan dalam tabung reaksi yang berisi MRS broth 9 ml yang diperkaya dengan ekstrak tomat 20 % diinkubasi pada suhu 37<sup>0</sup>C, selama 48 jam dan kemudian disimpan pada lemari pendingin.

#### Kultur kerja.

1 (satu) ose kultur diinkubasi kedalam 5 ml MRS broth yang telah diperkaya dengan ekstrak tomat 20 % dan diinkubasi pada temperature 37<sup>0</sup>C selam 48 jam. Starter dibuat sebanyak 500 cc yang ditempatkan dalam tabung reaksi dan disimpan pada temperature dingin. Penggunaan kultur kerja yang digunakan tidak disimpan dalam waktu yang lama.

### 4. Daging Itik

Itik yang tidak produktif dengan umur 2 tahun dipotong dan dikarkas, kemudian diambil karkas bagian dada dan dipotong menjadi 4 bagian, dicuci dan ditiriskan.

### 5. Fermentasi dan Penyimpanan Daging Itik

Daging itik yang telah bersih direndam menggunakan larutan saguer sesuai dengan lama fermentasi pada masing – masing saguer. Perendaman dilakukan selama 30 menit. Karkas yang telah

direndam tadi sebelum dimasukkan ke dalam tabung bambu ditaburi dengan sedikit garam dan disuplementasi dengan *Lactobacillus plantarum* dengan konsentrasi (0%, 5%, 10%, 15%). Tabung bambu yang telah diisi dengan daging itik ditutup dengan plastik dan kemudian diinkubasi pada suhu ruang. Setelah proses fermentasi, dilakukan analisis secara mikrobiologis dan kimiawi dan kemudian disimpan pada temperature dingin (0, 4, 8, 12, 16 hari)

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui suatu percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial (Steel., R.G. and Torrie, 1991) dengan 2 faktor (Main treatment) yaitu prosentase kultur *Lactobacillus plantarum* (0%, 5%, 10%, 15%) sebagai berikut : A1= Kultur *L. plantarum* 0%, A2= Kultur *L. plantarum* 5%, A3= Kultur *L. plantarum* 10%, A4= Kultur *L. plantarum* 15%. Sedangkan factor B (sub treatment) ialah lamanya penyimpanan daging pada temperature dingin. Sebagai berikut : B1 = Lama penyimpanan 0 hari, B2 = Lama penyimpanan 4 hari, B3 = Lama penyimpanan 8 hari, B5 = Lama penyimpanan 12 hari, B5 = Lama penyimpanan 16 hari.

Variabel yang diamati dalam penelitian

ini adalah Kadar air (AOAC, 1990), pH, kadar asam asetat (Hadiwiyoto, 1992) dan Total bakteri Asam laktat ( Wibowo dan Ristanto,1988).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis pH

Pengaruh perendaman dalam kultur *L. plantarum* dan lama penyimpanan pada refrigerator yang dilakukan pada daging itik terhadap nilai pH dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa perlakuan yang diberikan menyebabkan terjadinya perubahan terhadap pH yang dihasilkan. Pengaruh level *L. plantarum* yang berbeda yakni 0%, 5%, 10%, 15% menyebabkan pH mengalami penurunan sampai nilai pH yakni sebesar 4,92.

Begitu pula dengan pengaruh lama penyimpanan dalam refrigerator yang disimpan pada 0 hari , 4 hari, 8 hari dan 16 hari menyebabkan terjadinya perubahan

pH dari daging itik. Penurunan pH yang terjadi berkisar antara 6.19 sampai dengan 4.34 . Penurunan pH terendah terjadi pada penyimpanan hari ke-16 yakni sebesar 4.34.

Nilai pH daging itik yang direndam dalam cairan *L. plantarum* pada level 15% dan disimpan selama 16 hari menghasilkan nilai pH yang sangat baik, dimana nilai pH daging yang difermentasikan menurut Rust (1987), dikatakan baik dengan kisaran pH 4.6-5.2.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan level *L. plantarum* yang di gunakan menyebabkan terjadinya penurunan pH sampai pada penggunaan *L. plantarum* level tertinggi yakni 15%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perlakuan 0% berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan 5%, perlakuan level 5% tidak berbeda nyata dengan perlakuan level 10% dan 15%.

Tabel 1. Rataan pH Daging Itik Selama Penyimpanan Pada Refrigerator

| Lama Penyimpanan<br>(hari) | Level <i>L. plantarum</i> (%) |      |      |      | Rataan |
|----------------------------|-------------------------------|------|------|------|--------|
|                            | 0                             | 5    | 10   | 15   |        |
| 0                          | 6.13                          | 6.08 | 6.08 | 6.50 | 6.19   |
| 4                          | 5.19                          | 5.16 | 5.08 | 5.07 | 5.13   |
| 8                          | 5.15                          | 4.84 | 4.99 | 4.60 | 4.80   |
| 12                         | 5.13                          | 4.48 | 4.31 | 4.50 | 4.70   |
| 16                         | 5.07                          | 4.20 | 4.09 | 4.01 | 4.34   |
| Rataan                     | 5.33                          | 4.95 | 4.91 | 4.92 |        |

Pengaruh lama penyimpanan menunjukkan bahwa perlakuan penyimpanan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai pH daging itik yang dihasilkan. Penyimpanan 0 hari berbeda nyata lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) nilai pH dibandingkan dengan lama penyimpanan 4 hari, demikian juga dengan penyimpanan 4 hari berbeda nyata lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan penyimpanan 12 hari. Sedangkan penyimpanan 12 hari tidak berbeda nyata dengan penyimpanan 16 hari.

Terjadinya penurunan pH dengan semakin tinggi penggunaan level *L. plantarum* disebabkan karena asam asetat yang ada pada sager yang digunakan terdisosiasi ke dalam daging. Penyebab lain sehingga nilai pH mengalami penurunan yakni adanya peningkatan produksi asam laktat pada daging akibat perendaman dalam kultur *L. plantarum* pada level (0-15%). Ini berarti semakin

tinggi level *L. plantarum* meningkatkan aktivitas bakteri *L. plantarum* untuk menghasilkan asam laktat sehingga menyebabkan menurunnya nilai pH daging itik. Menurut Fardiaz (1992), bakteri asam laktat adalah bakteri yang menghasilkan asam laktat dan asam laktat yang dihasilkan akan menurunkan nilai pH dari lingkungan pertumbuhannya dan menimbulkan rasa asam.

### Kadar Air

Pengaruh penggunaan *L. plantarum* dan lama penyimpanan terhadap kadar air daging itik dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari Tabel 2, diketahui bahwa kadar air dari daging itik yang diberikan perlakuan perendaman dalam *L. plantarum* dengan level yakni 0%, 5%, 10% dan 15% menghasilkan kadar air berkisar 38.42% - 40.81%.

**Tabel 2.** Pengaruh Penggunaan *L. plantarum* dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Air Daging Itik

| Lama Penyimpanan<br>(hari) | Level <i>L. plantarum</i> (%) |       |       |       | Rataan |
|----------------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|--------|
|                            | 0                             | 5     | 10    | 15    |        |
| 0                          | 40.94                         | 40.35 | 39.94 | 38.70 | 39.98  |
| 4                          | 40.88                         | 40.63 | 39.85 | 38.48 | 39.96  |
| 8                          | 40.58                         | 40.39 | 39.79 | 38.35 | 39.81  |
| 12                         | 40.92                         | 40.27 | 39.71 | 38.32 | 39.78  |
| 16                         | 40.74                         | 40.08 | 39.19 | 38.24 | 39.56  |
| Rataan                     | 40.81                         | 40.34 | 39.70 | 38.42 |        |

Rataan presentase kadar air daging itik yang dihasilkan ini masuk dalam kisaran kualitas daging normal. Sebab menurut Winarno dan Fardiaz (1990) bahwa apabila daging mempunyai kadar air yang tidak terlalu tinggi kurang lebih 15 – 50% maka daging tersebut termasuk bahan setengah basah dan daging tersebut dapat tahan lama disimpan.

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan yang berbeda-beda pada daging itik yang diberikan perlakuan *L. plantarum* dengan level berbeda memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap rata-rata kadar air daging itik yang dihasilkan.

Tidak adanya perbedaan nyata terhadap rata-rata kadar air yang dihasilkan disebabkan karena bakteri asam laktat yang digunakan mampu mengikat air yang

ada dalam daging sehingga kadar air menjadi turun meskipun disimpan selama 16 hari.

### Kadar Asam Asetat

Pengaruh lama penyimpanan dan perbedaan level *L. plantarum* yang digunakan terhadap kadar asam asetat daging itik dapat dilihat pada Tabel 3. Dari Tabel 3, terlihat bahwa perlakuan yang diberikan menyebabkan terjadinya perubahan terhadap kadar asam asetat yang dihasilkan. Pengaruh penggunaan *L. plantarum* yang berbeda yaitu 0 %, 5 %, 10 % dan 15 % menyebabkan terjadinya perubahan kadar asam asetat yang diperoleh pada daging itik yaitu berkisar antara 10,71 % sampai 15,15 %. Kadar asam asetat yang terendah diperoleh dari daging itik yang tidak direndam (0 jam).

Tabel 3. Pengaruh Penggunaan *L. plantarum* dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Asam Asetat Daging Itik.

| Lama Penyimpanan<br>(hari) | Level <i>L. plantarum</i> (%) |       |       |      | Rataan |
|----------------------------|-------------------------------|-------|-------|------|--------|
|                            | 0                             | 5     | 10    | 15   |        |
| 0                          | 10                            | 13    | 15    | 14   | 12,73  |
| 4                          | 11,4                          | 14    | 15    | 16   | 13     |
| 8                          | 12,1                          | 17    | 13,5  | 18   | 13,88  |
| 12                         | 10,2                          | 13,8  | 14,5  | 17   | 14,1   |
| 16                         | 10,0                          | 13,1  | 14,3  | 13,5 | 15,15  |
| Rataan                     | 10,74                         | 14,18 | 14,46 | 16.1 |        |

Daging yang tidak diberi perlakuan ini mendapatkan asam dari asam laktat yang diperoleh dari daging itu sendiri. Selanjutnya kadar asam asetat yang paling tinggi diperoleh pada daging itik yang diberikan 15 % *L. plantarum*. Pengaruh perendaman karkas dalam saguer tidak menyebabkan terjadinya perubahan besar kadar asam asetat dibandingkan dengan pengaruh penggunaan *L. plantarum*.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan sampai 16 hari memberi pengaruh yang tidak berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar asam asetat dari daging itik. Ini berarti penyimpanan daging itik selama 16 hari tidak menyebabkan terjadinya perbedaan kadar asam asetat dari daging itik. Dari hasil analisis di atas menunjukkan bahwa kadar asam asetat

yang dihasilkan pada penelitian ini hanya berasal dari asam laktat yang dihasilkan dari penggunaan perlakuan *L. plantarum* yang diberikan pada daging itik sedangkan kadar asam asetat pada perendaman karkas dalam saguer tidak memberikan pengaruh.

#### Total Bakteri Asam Laktat

Pengaruh lama penyimpanan dan perbedaan level *L. plantarum* yang digunakan terhadap total bakteri asam laktat daging itik dapat dilihat pada Tabel 4. Dari Tabel 4, dapat dilihat bahwa makin tinggi level *L. plantarum* menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah nilai total bakteri asam laktat, sedangkan lama penyimpanan pada suhu rendah menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah total bakteri asam laktat sampai penyimpanan 8 hari kemudian menurun pada penyimpanan 12 hari sampai pada penyimpanan 16 hari.

Tabel 4. Pengaruh Penggunaan *L. plantarum* dan Lama Penyimpanan Terhadap Total Bakteri Asam Laktat (Logx) yang Dihasilkan

| Lama Penyimpanan<br>(hari) | Level <i>L. plantarum</i> (%) |      |      |      | Rataan |
|----------------------------|-------------------------------|------|------|------|--------|
|                            | 0                             | 5    | 10   | 15   |        |
| 0                          | 1,30                          | 6,77 | 6,83 | 6,92 | 5,45   |
| 4                          | 2,60                          | 6,25 | 6,74 | 6,84 | 5,60   |
| 8                          | 2,84                          | 7,04 | 6,47 | 6,71 | 5,76   |
| 12                         | 2,07                          | 6,87 | 6,39 | 6,81 | 5,53   |
| 16                         | 1,00                          | 5,65 | 5,70 | 5,64 | 4,49   |
| Rataan                     | 1,96                          | 6,52 | 6,43 | 6,60 |        |

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan perlakuan pada daging itik berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap jumlah bakteri asam laktat. Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa penambahan level *L.plantarum* sampai 15 % yang digunakan pada daging itik memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap jumlah bakteri asam laktat. Meningkatnya jumlah bakteri asam laktat pada daging itik menunjukkan adanya peningkatan jumlah dan aktifitas bakteri asam laktat untuk menghasilkan asam laktat, sebagai akibat dari penambahan level *L.plantarum*. Hal ini dapat terjadi karena penurunan pH atau terjadinya peningkatan kadar asam laktat dalam daging sehingga memungkinkan berkembangnya bakteri asam laktat. Seperti yang dinyatakan oleh Fardiaz (1992) bahwa bakteri asam laktat adalah kelompok bakteri yang menghasilkan sejumlah besar asam laktat yang akan menurunkan nilai pH dari lingkungan pertumbuhannya.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan *L. plantarum* sampai 15% sebagai suplementasi pada daging itik fermentasi dan disimpan selama 16 hari

menghasilkan daging itik yang masih baik dilihat dari nilai pH, kadar air, kadar asam asetat dan total bakteri asam laktat

### DAFTAR PUSTAKA

- AOAC 1990. Association Of Official Analysis Chemical Official Methode Of Analysis 18<sup>th</sup>. Ed. Washington DC.
- Bachman. M. R. 1981. Technology Appropriate Of Food Preservation In Developing Countries dalam Development In Food Preservation Vol. I. Applied Science. Publisher. London P. 1-5.
- Erwin Pandelaki. 2005. Pengaruh Penggunaan Tabung Bambu Terhadap Kualitas Daging Ayam. Skripsi. Fakultas Peternakan. UNSRAT.
- Fardiaz, S. 1992. Petunjuk Laboratorium Analisis Mikrobiologi Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Bogor
- Hadiwiyoto, S. 1983. Hasil-hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur. Liberty Yogyakarta
- Murtidjo. B. A. 1999. Mengelola Itik. Penerbit Kanisius. Jakarta.
- Stell., R.G and Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan Ir. Bambang Soemantri. Gramedia Jakarta.

Surono, I.S. 2000. Probiotik Susu Fermentasi Dan Kesehatan. Yayasan Perpustakaan. Makanan dan Minuman Seluruh Indonesia. Tri Cipta Karya. Indonesia.

Winarno, F.G. dan Fardiaz. 1990. Pengantar Teknologi Hasil Pertanian. IPB. Bogor.

Wibowo dan Ristanto, 1988. Petunjuk Khusus Deteksi Mikroba Pangan. PAU Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta