

Pengaruh Lama Waktu Penggilingan Beras dan Jenis Ayakan terhadap Nilai Rendemen Tepung Beras

Afnita Nur Amalina^{1*}, Theodorus Yoseph Tatabuang Lejap¹, dan Ummi Luthfiah¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas PGRI Yogyakarta, Jl. PGRI I Sonosewu No. 117 Daerah Istimewa Yogyakarta 55182, Indonesia

*E-mail: afnita.amalina@upy.ac.id

Diterima: 18 November 2023 ; Disetujui: 2 Desember 2023

ABSTRAK

Saat ini hasil olahan pangan di Indonesia berkembang cukup pesat seiring dengan perkembangan jaman dan teknologi. Banyak inovasi olahan pangan yang digemari berbagai kalangan seperti aneka kue basah, produk roti, mie, dan biskuit. Banyak alternatif penggunaan bahan baku selain terigu yang dapat dimanfaatkan yaitu dengan menggunakan bahan lokal seperti beras, umbi-umbian, jagung, dan lainnya. Penepungan bahan baku tersebut menjadi penting dilakukan untuk mempermudah mendapatkan bahan baku aneka jenis tepung sehingga dapat dikembangkan menjadi aneka jenis inovasi olahan pangan. Pada penelitian ini dilakukan penepungan beras putih dengan tiga jenis variasi waktu penggilingan yaitu 2 menit, 4 menit, dan 6 menit. Selain itu dilakukan perbandingan dengan menggunakan jenis ayakan 40 mesh dan 100 mesh. Parameter yang diamati yaitu nilai rendemen atau jumlah persen bahan yang lolos ayakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rendemen pada waktu penggilingan 2 menit berbeda nyata dengan waktu penggilingan 6 menit. Semakin lama waktu penggilingan maka nilai rendemen akan semakin besar.

Kata kunci: Penggilingan, Pengayakan, tepung, rendemen

ABSTRACT

Processed food products in Indonesia are growing quite rapidly in line with developments in time and technology. Many processed food innovations are popular with various groups, such as cakes, bread products, noodles and biscuits. There are many alternative uses of raw materials other than wheat flour that can be utilized, namely by using local ingredients such as rice, corn, and others. It is important to collect these raw materials to make it easier to obtain raw materials for various types of flour so that they can be developed into various types of processed food innovations. In this research, white rice was floured with three types of milling time variations: 2, 4 and 6 minutes. Sieving was made using 40 mesh and 100 mesh sieve types. The parameter observed is the yield value or the percentage of material that passes the sieve. The results showed that the yield value at a grinding time of 2 minutes was significantly different from a grinding time of 6 minutes. The longer the grinding time, the greater the yield value.

Keywords: Grinding, Sieving, yield

PENDAHULUAN

Pengolahan bahan hasil pertanian menjadi produk pangan selalu melibatkan proses pengecilan ukuran. Hal ini karena bahan hasil pertanian masih dalam bentuk utuh atau bahan mentah. Beberapa bahan hasil pertanian juga memiliki ukuran yang cukup besar sehingga bahan tersebut harus melalui proses pengecilan ukuran.

Pengecilan ukuran merupakan operasi yang melibatkan adanya gaya tekan (*compression*), gaya benturan (*impact*), maupun gaya pemotongan (*shearing*) (Suyatna dan Purwiyatno, 2016). Menurut Sutardi (2001), Pengecilan ukuran dalam pengolahan pangan dapat dikelompokkan berdasarkan bentuk bahan yaitu bahan padat dan bahan cair. Pengecilan ukuran bahan pertanian berbentuk padat dapat dilakukan dengan cara penggilingan dan pemotongan, sedangkan pengecilan ukuran bahan hasil pertanian berbentuk cairan dapat dilakukan dengan emulsifikasi atau atomisasi. Pengecilan ukuran dalam industri pangan dapat meningkatkan nilai mutu dan nilai tambah suatu produk.

Tujuan dari pengecilan ukuran pada pengolahan pangan yaitu (1) menghasilkan produk dengan bentuk dan ukuran yang seragam, (2) dapat mempermudah proses pengolahan pangan pada tahap selanjutnya, (3) reaktifitas bahan dapat ditingkatkan sehingga proses pengolahan dapat dilakukan dengan baik, (4) dapat dilakukan sortasi atau pemisahan bahan yang tidak diinginkan, dan (5) dapat memperbaiki kenampakan (Muchji, 1998). Menurut Earle (1983), Pengecilan ukuran dengan penggilingan dan pemotongan dapat mengurangi ukuran bahan padat dengan adanya proses mekanis dengan cara membagi bahan menjadi potongan-potongan yang lebih kecil.

Menurut Suyatna dan Purwiyatno (2016), pengecilan ukuran dibedakan berdasarkan intensitas reduksi ukurannya meliputi pengecilan ukuran ekstrem yang disebut penggilingan dan pengecilan ukuran yang mengubah bahan ukuran besar menjadi bentuk irisan yang disebut pemotongan.

Beras merupakan bahan hasil pertanian yang digunakan sebagai bahan pangan pokok Masyarakat Indonesia untuk diolah menjadi nasi. Selain diolah menjadi nasi, beras juga digunakan untuk pembuatan tepung beras yang dapat digunakan sebagai campuran produk pangan atau olahan pangan yang lain seperti kue, mie, dan biskuit. Untuk menjadi tepung beras tentu saja harus melewati tahap penggilingan untuk memecah bentuk dan tekstur beras menjadi halus atau menjadi partikel yang lebih kecil. Oleh karena itu diperlukan informasi terkait lama waktu penggilingan serta ukuran mesh yang digunakan untuk mendapatkan rendemen yang tinggi serta sifat fisik tepung beras yang baik berdasarkan tingkat kehalusannya.

Proses penggilingan beras menjadi tepung dapat mempengaruhi sifat fisikokimia yang meliputi kadar pati, ukuran partikel tepung, distribusi partikel, sifat gelatinisasi, dan sifat thermalnya (Yu, Tian., et al.,

2023). Terdapat tiga jenis metode pembuatan tepung beras yaitu penggilingan basah, penggilingan kering, dan penggilingan semi basah-kering (Chiang and Yeh, 2002). Penggilingan dengan blender termasuk penggilingan secara kering dimana akan secara langsung dihasilkan produk berupa tepung beras. Penggilingan secara kering dapat menjaga kandungan protein, lemak, dan abu dibandingkan penggilingan secara basah (Yu, Tian., et al., 2023).

Menurut (de la Hera et al, 2014), Ukuran partikel tepung beras dapat mempengaruhi kualitas roti. Tepung beras dengan ukuran partikel yang kecil akan menghasilkan volume roti yang lebih kecil setelah fermentasi, sedangkan ukuran partikel yang lebih besar akan menghasilkan volume roti yang lebih besar setelah fermentasi.

Menurut Bekele dan Shimelis (2023), *Water activity* tepung dapat menurun dengan adanya pengecilan ukuran. Ketika ukuran partikel lebih kecil, maka luas area permukaan tepung akan meningkat, sehingga volumenya menurun. Luas area permukaan yang besar akan menyerap banyak air ke dalam partikel tepung sehingga menghasilkan *water activity* yang lebih rendah.

Beberapa jenis alat pengecilan ukuran yaitu (Suyatna dan Purwiyatno, 2016) : (a) *crushing rolls* dengan mekanisme kerja bahan masuk kemudian dijepit dan ditekan diantara silinder hingga menimbulkan gaya tekan yang dapat memecah bahan b) *hammer mill* dengan mekanisme kerja yaitu bahan yang masuk akan terpukul oleh palu yang berputar dan saling bertumbukan dengan dinding, palu, dan antar bahan c) Penggiling cakram dengan mekanisme kerja yaitu memanfaatkan gaya sobek d) Penggiling gulingan dengan mekanisme kerja perputaran silinder horizontal dan dapat memecahkan bahan e) Pemotong dengan mekanisme kerja yaitu dengan menggunakan pisau yang berputar dengan cepat.

Menurut Ngamnikom and Songsermpong (2011), penggiling tipe *pin milling* menghasilkan rendemen lebih rendah dibandingkan penggiling tipe *hammer mills* dan *roller mills*.

Menurut Suyatna dan Purwiyatno (2016), Pengayakan merupakan salah satu proses lanjutan dalam operasi pengecilan ukuran, yang bertujuan untuk memisahkan bahan pangan berdasarkan ukurannya seperti halnya pada pengayakan tepung untuk mendapatkan derajat kehalusan yang seragam. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai rendemen (%) tepung beras atau bahan yang mengalami proses pengecilan ukuran dan untuk mengetahui pengaruh lama waktu penggilingan serta pengaruh jenis ayakan terhadap nilai rendemen (%) tepung beras yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Alat-alat yang digunakan yaitu Blender, Timbangan analitik, dan Ayakan 40 mesh dan 100 mesh. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu Beras Putih.

Sampel sebanyak 50 gram ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Sampel kemudian dihaluskan atau dilakukan penggilingan menggunakan blender dengan kecepatan sedang dan variasi waktu penggilingan yaitu selama 2 menit, 4 menit, dan 6 menit. Sampel yang telah halus (tepung beras) selanjutnya diayak dengan menggunakan ayakan 40 mesh dan 100 mesh selama 5 menit. Hasil ayakan kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik kemudian dicatat hasilnya. Selanjutnya nilai % rendemen dari tiap-tiap variasi waktu penghalusan dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{massa lolos ayakan}}{\text{massa sampel awal}} \times 100$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan dilakukan terhadap tiga macam perlakuan waktu penggilingan beras yaitu 2 menit, 4 menit, dan 6 menit untuk masing-masing jenis mesh. Perlakuan tersebut bertujuan untuk membandingkan nilai rendemen atau banyaknya tepung beras yang lolos ayakan terhadap ukuran partikel tepung yang dihasilkan dari lama proses penggilingan. Proses penggilingan dengan blender menggunakan prinsip yang sederhana yaitu beras diputar di dalam wadah yang memiliki mata pisau yang tajam sehingga beras akan terpecah menjadi partikel kasar dan lama-lama akan menjadi partikel yang lebih halus. Ukuran dan bentuk partikel ditentukan dari jenis alat penggiling yang memiliki banyak jenis. Sehingga untuk menentukan ukuran partikel biasanya melalui proses pengayakan. Salah satu metode pengayakan yang dapat dilakukan yaitu menggunakan ayakan tyler.

Pengaruh waktu penggilingan terhadap rendemen

Tabel 1. Nilai Rendemen Hasil Pengayakan dengan Ayakan 40 mesh

| Waktu Penggilingan (menit) | Massa sample (gram) | | Rendemen (%) |
|----------------------------|---------------------|-------|-----------------|
| | Awal | Lolos | |
| 2 | 50 | 32 | 64 ^a |
| 4 | 50 | 44 | 88 ^b |
| 6 | 50 | 45,5 | 91 ^b |

Tabel 2. Nilai Rendemen Hasil Pengayakan dengan Ayakan 100 mesh

| Waktu Penggilingan (menit) | Massa sample (gram) | | Rendemen (%) |
|----------------------------|---------------------|-------|------------------|
| | Awal | Lolos | |
| 2 | 50 | 11 | 22 ^a |
| 4 | 50 | 16 | 32 ^{ab} |
| 6 | 50 | 18,5 | 37 ^b |

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa hasil pengayakan dengan ayakan 40 mesh yang menghasilkan tepung paling banyak atau memiliki nilai rendemen yang paling besar yaitu dengan waktu penggilingan 6 menit sebesar 91%. Sedangkan nilai rendemen paling kecil adalah dengan waktu penggilingan 2 menit yaitu sebesar 64%. Setelah dilakukan uji statistik menggunakan SPSS one way anova didapatkan bahwa terdapat beda nyata antara waktu penggilingan 2 menit dibandingkan dengan penggilingan 4 menit dan 6 menit.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil pengayakan dengan ayakan 100 mesh yang menghasilkan tepung paling banyak atau memiliki nilai rendemen yang paling besar yaitu dengan waktu penggilingan 6 menit sebesar 37%. Sedangkan nilai rendemen paling kecil adalah dengan waktu penggilingan 2 menit yaitu sebesar 22%. Setelah dilakukan uji statistik menggunakan SPSS one way anova didapatkan bahwa terdapat beda nyata antara waktu penggilingan 2 menit dibandingkan dengan waktu penggilingan 6 menit.

Dari Tabel 1 dan Tabel 2 dapat diketahui bahwa semakin lama waktu penggilingan maka nilai rendemen akan semakin besar, hal ini dapat terjadi karena semakin lama waktu penggilingan maka tepung yang dihasilkan semakin halus atau ukuran partikelnya semakin kecil sehingga semakin banyak yang lolos ayakan. Pada waktu penggilingan 2 menit ukuran partikel beras lebih kasar, sehingga massa tepung yang lolos ayakan lebih sedikit dan menghasilkan nilai rendemen yang paling kecil.

Proses penggilingan sendiri merupakan salah satu metode pengecilan ukuran secara ekstrem (Suyatna dan Purwiyatno, 2016) dengan cara menghancurkan bahan yang akan dikesalkan ukurannya. Dalam hal ini adalah proses pengecilan ukuran beras menjadi partikel halus berupa tepung beras. Sedangkan pengayakan menurut Suyatna dan Purwiyatno (2016) merupakan salah satu proses lanjutan dalam operasi pengecilan ukuran, yang bertujuan untuk memisahkan bahan pangan berdasarkan ukurannya seperti halnya pada pengayakan tepung untuk mendapatkan derajat kehalusan yang seragam.

Kualitas bahan, jenis ayakan, aliran pada mesin penggiling, dan jenis roll penggiling dapat mempengaruhi distribusi ukuran partikel selama penggilingan ((Siliveru, Ambrose, & Vadlani, 2017).

Pengaruh jenis ayakan terhadap rendemen

Mesh adalah jumlah lubang dalam satu garis ukuran inchi. Mesh 40 berarti terdapat 40 lubang dalam satu garis berjarak 1 inchi, sedangkan mesh 100 berarti terdapat 100 lubang dalam satu garis berjarak 1 inchi. Hal tersebut berarti dalam luasan 1 inchi persegi, mesh 100 lebih rapat karena memiliki jumlah lubang yang lebih banyak serta memiliki ukuran lubang yang lebih kecil.

Tabel 3. Nilai Rendemen Hasil Pengayakan dengan Ayakan 40 mesh dan 100 mesh

| Waktu Penggilingan (menit) | Rendemen (%) | |
|----------------------------|--------------|----------|
| | 40 mesh | 100 mesh |
| 2 | 64 | 22 |
| 4 | 88 | 32 |
| 6 | 91 | 37 |

Tabel 3 menunjukkan nilai rendemen dari 2 jenis ukuran mesh yang digunakan. Dari Tabel dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan nilai rendemen tepung yang diayak dengan ayakan 40 mesh dan 100 mesh. Nilai rendemen tepung dengan ayakan 100 mesh lebih kecil daripada nilai rendemen tepung dengan ayakan 40 mesh yaitu pada waktu penggilingan 2, 4, dan 6 menit masing-masing menghasilkan nilai rendemen 22%, 32%, dan 37%. Hal tersebut karena ukuran lubang ayakan 100 mesh lebih kecil dan lebih rapat daripada ukuran lubang ayakan 40 mesh sehingga tepung yang lolos ayakan hanya yang memiliki ukuran partikel yang sangat kecil. Sedangkan ukuran partikel yang lebih kasar akan tertahan dan tidak bisa melewati lubang ayakan.

Pengayakan tepung dengan ayakan 40 mesh menghasilkan nilai rendemen yang lebih besar dibandingkan dengan ayakan 100 mesh yaitu pada waktu penggilingan 2, 4, dan 6 menit masing-masing menghasilkan nilai rendemen 64%, 88%, dan 91%. Hal ini karena ukuran lubang ayakan 40 mesh lebih besar sehingga tepung yang memiliki ukuran partikel lebih besar juga dapat lolos ayakan.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa lama waktu penggilingan dan jenis ayakan berpengaruh terhadap nilai rendemen yang dihasilkan. Semakin lama waktu pengayakan akan menghasilkan tepung yang semakin halus sehingga semakin banyak yang lolos ayakan. Selain itu semakin rapat atau kecil lubang ayakan maka akan semakin sedikit tepung yang lolos ayakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bekele, Derese Wodajo dan Shimelis Admassu Emire. 2023. Effects of pre-drying treatment and particle sizes on physicochemical and structural properties of pumpkin flour. *Heliyon 9 (2023):1-14*.
- Chiang P Y, Yeh A I. 2002. Effect of soaking on wet-milling of rice. *J Cereal Science, 35(1): 85-94*.
- de la Hera E, Rosell C M, Gomez M. 2014. Effect of water content and flour particle size on gluten-free bread quality and digestibility. *Food Chem, 151: 526-531*.
- Earle RL. 1983. *Unit operations in food processing*. Pergamon Press: Sydney.
- Muchji Muljohardjo. 1988. *Dasar-dasar pengolahan hasil pertanian*. PAU Pangan dan Gizi UGM: Yogyakarta.
- Ngamnikom P, Songsermpong S. 2011. The effects of freeze, dry, and wet grinding processes on rice flour properties and their energy consumption. *J Food Eng, 104(4): 632-638*.
- Siliveru, K., Ambrose, R. K., & Vadlani, P. V. (2017). Significance of composition and particle size on the shear flow properties of wheat flour. *Journal of the Science of Food and Agriculture, 97, 2300-2306*.
- Sutardi. 2001. *Handout satuan operasi II jurusan TPHP*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.
- Suyatna, Nugraha E. dan Purwiyatno Hariyadi. 2016. Pengecilan Ukuran dan Emulsifikasi. *Modul Satuan Operasi Industri Pangan*. Universitas Terbuka : Tangerang Selatan.
- Yu, Tian., Sun Jing, LI Jiabin, WANG Aixia, NIE Mengzi, GONG Xue, WANG Lili, LIU Liya, WANG Fengzhong, TONG Litao. 2023. Effects of Milling Methods on Rice Flour Properties and Rice Product Quality: A Review. *Rice Science, 2024, 31*.