Kajian Karakteristik Mutu Gabah Selama Penyimpanan Menggunakan *In-Store Dryer* (ISD) (*Study of Quality Characteristics of Paddy Grain During Storage Using In-Store Dryer (ISD)*)

Thahara Balqis¹, Ratna¹, Diswandi Nurba^{1*}

¹Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

*Corresponding author: Diswandinurba@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu gabah selama dilakukan penyimpanan menggunakan *In-Store Dryer*. Penelitian ini menggunakan dua cara penyimpanan yaitu penyimpanan secara curah menggunakan *In-Store Dryer* dan penyimpanan dalam karung yang diletakkan diruangan. Tempat penyimpanan gabah yaitu ISD dan karung, sedangkan lama penyimpanan yaitu 0 hari, 20 hari, 40 hari dan 60 hari. Variabel respon penelitian ini adalah mutu gabah yang meliputi yaitu kadar air, protein, dan kadar abu. Perbedaan cara penyimpanan untuk mengetahui ada tidaknya korelasi lama penyimpanan terhadap mutu gabah, analisis data menggunakan regresi linear sederhana dengan peubah bebas (X) terdiri atas lama penyimpanan selama 60 hari serta peubah terikat (Y) meliputi mutu gabah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gabah yang disimpan dalam ISD mampu mempertahankan kualitas dengan suhu dan RH penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan terjadi perubahan komposisi gabah selama 60 hari dengan suhu rata-rata yaitu 33,1°C dengan RH rata-rata 71,1%. Perubahan kimia yang terjadi selama penyimpanan meliputi kadar air rata-rata pada awal penyimpanan 13,61%, pada hari ke-60 turun menjadi 12,27%. Protein rata-rata pada awal penyimpanan 4,47% naik menjadi 4,67%. Kadar abu rata-rata pada awal penyimpanan 4,20% turun menjadi 4,13%. Lemak rata-rata pada awal penyimpanan 0,98% naik menjadi 1,31%. Karbohidrat rata-rata pada awal penyimpanan 76,75% naik menjadi 77,62%. Berdasarkan data hasil penelitian mutu fisik dari penyimpanan gabah menggunakan *In-Store Dryer* berdasarkan SNI 01-6128-1999 masuk dalam mutu kelas II, Sedangkan penyimpanan karung masuk dalam mutu kelas III.

Kata Kunci: Gabah, ISD, Penyimpanan, Mutu

Abstract. Storage using an *In-Store Dryer* is needed to know the quality characteristics of paddy grain. This study uses two storage methods, storage in silo using *In-Store Dryer* and storage in sacks placed in the room/warehouse. The storage places for grain are ISD and sacks, while the storage time is 0 days, 20 days, 40 days, and 60 days. The response variable of this study was the quality of grain which included moisture, protein, and ash content. Differences in storage methods to determine whether there is an interaction effect between place and storage time factors on grain quality, data analysis using simple linear regression with the independent variable (X) consisting of storage time for 60 days and the dependent variable (Y), including grain quality. The results showed that grain stored ISD could maintain quality with temperature and RH (relative humidity) of storage. The results showed a change in grain composition for 60 days with an average temperature of 33.1°C with an average RH of 71.1%. Chemical changes that occur during storage include the average moisture content at the beginning of storage 13.61%; on the 60th day, it decreased to 12.27%. Average protein at baseline of 4.47% increased to 4.67%. The average ash content at the beginning of storage was 4.20%, down to 4.13%. The average fat at the beginning of storage was 0.98%, increased to 1.31%. The average carbohydrate at the beginning of storage was 76.75%, increasing to 77.62%. The result showed that the physical quality of storage using *In-Store Dryer* based on SNI 01-6128-1999 is classified as class II quality. In contrast, sack storage is classified as class III quality.

Keywords: Grain, ISD, Storage, Quality

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu tanaman budidaya terpenting bagi penduduk Indonesia, setelah dipanen padi melewati serangkaian tahapan pasca panen sampai padi diolah menjadi beras yang merupakan makanan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Produktivitas padi rata-rata sebesar 512.8 ton/ha pada tahun 2020 dengan hasil produksi sebesar 54,65 juta ton GKG (BPS, 2020). Padi yang telah dipanen harus melalui

beberapa proses pengolahan sebelum sampai akhirnya dapat di konsumsi oleh masyarakat. Gabah merupakan hasil dari proses pengolahan padi, pada umumnya panen padi dilakukan setahun tiga kali, untuk menghindari terjadi kerusakan dan penyusutan dibutuhkan tahapan penyimpanan. Teknik penyimpanan sangat berpengaruh terhadap mutu gabah yang dihasilkan. Selama proses penyimpanan tentu dapat terjadi kehilangan hasil serta perubahan mutu.

Menurut Reniana (2017), bijian-bijian curah memiliki karakteristik menyerap kembali maupun melepaskan uap air. Kadar air rata-rata biji-bijian selama penyimpanan bergantung pada kelembaban relatif udara suhu di sekitar biji-bijian. Penyimpanan dimaksudkan untuk menjaga dan mempertahankan mutu komoditi yang disimpan dengan jalan menghindari, mengurangi atau menghilangkan berbagai faktor yang dapat mengurangi mutu komoditi yang disimpan. Menurut Nugraha (2012), kadar air gabah akan mengikuti kondisi kesetimbangan udara luar. Pada wadah yang kedap udara umumnya kadar air penyimpanan tidak akan banyak mengalami perubahan, sedangkan pada kondisi wadah yang tidak kedap udara, kadar air gabah akan mengikuti perubahan sesuai dengan kelembaban udara sekitarnya.

ISD (*In-Store Dryer*) adalah sebuah alat pengering tumpukan tebal yang dapat mengeringkan padi sekaligus penyimpanan padi yang sudah dikeringkan di dalamnya (Nurba, 2008). Bangunan ISD yang digunakan adalah bangunan silo yang di modifikasi dari bangunan yang telah dirancang bangun oleh Nurba *et al.* (2008). Dimana pada bangunan ISD ini bersifat adiabatik. Sehingga dengan penggunaan bangunan ISD sebagai media penyimpanan biji-bijian kering. Penelitian ini dilakukan untuk mengamati pengaruh lama penyimpanan terhadap mutu gabah yang dihasilkan selama penyimpanan menggunakan *In-Store Dryer* (ISD) dengan input udara yang terkontrol.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Perbengkelan Alat dan Mesin Pertanian Program Studi Teknik Pertanian dan Laboratorium Analisis Pangan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2020 sampai Maret 2021.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat penyimpan *In-Store Dryer* (ISD), rangkaian sistem kontrol, laptop, *hybrid recorder*, termometer dan galah sampel. Bahan yang digunakan adalah 300 kg gabah basah yang dikeringkan dengan kadar air 11-14 % bb.

Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian ini dilakukan dengan pengambilan sampel untuk analisis kadar air yang diuji dilaboratorium pada gabah yang sudah kering didapatkan kadar air rata-rata 11-14%. Kemudian dilanjutkan dengan dua cara penyimpanan yaitu penyimpanan ISD dengan suhu penyimpanan terkontrol (30-36°C) dan penyimpanan dalam karung dengan suhu ruang yaitu ruang laboratorium yang dialas dengan palet dengan kisaran suhu ruangan (28-30°C) yang dilakukan selama 60 hari, selanjutnya dilakukan pengambilan data suhu, RH pada ISD dan ruang simpan serta sampel menggunakan galah sampel pada awal penyimpanan. Dilakukan pengambilan data setiap 20 hari sekali. Selanjutnya sampel diuji dilaboratorium untuk analisis kimia. Data yang diperoleh dari dua cara penyimpanan di input dan analisis dengan regresi linear sederhana. Setelah dilakukan penyimpanan selama 60 hari, dilakukan

analisis terhadap mutu fisik gabah dengan cara mengambil sampel dari penyimpanan ISD dan penyimpanan karung. Dilakukan perbandingan mutu fisik yang dihasilkan antara kedua sampel berdasarkan SNI 01-6128-1999.

Analisis Data

Analisis data penelitian ini menggunakan analisis regresi linear sederhana dengan peubah bebas (X) terdiri atas lama penyimpanan selama 60 hari (0,20,40,60 hari) serta peubah terikat (Y) meliputi kadar air, kadar protein dan kadar karbohidrat. Persamaan berikut:

$$Y = a + bX \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- Y = peubah kadar air, kadar protein dan kadar karbohidrat
- X = peubah bebas yaitu lama penyimpanan
- a = koefisien regresi yang mencerminkan intersep
- b = koefisien regresi yang mencerminkan kemiringan (gradien)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu dan RH Penyimpanan

Pengamatan pada penelitian ini dilakukan sebanyak 4 kali selama 60 hari, pengambilan data suhu dan RH dilakukan dari pagi hingga sore hari. Berdasarkan Gambar 1 diperoleh Suhu awal penyimpanan dengan suhu rata-rata yaitu 33,6°C. Sedangkan suhu pada penyimpanan karung berada lebih rendah dari suhu penyimpanan ISD, yaitu dengan suhu rata-rata 30,3°C. Pada hari ke-20, suhu rata-rata ISD yaitu 34,3°C. Sedangkan suhu rata-rata penyimpanan karung yaitu 29,6°C. Penyimpanan pada hari ke-40, suhu rata-rata ISD yaitu 30,5°C. Sedangkan suhu rata-rata penyimpanan karung yaitu 29,8°C. Pada terakhir penyimpanan hari ke-60 dengan suhu rata-rata ISD yaitu 32,4°C dan suhu rata-rata penyimpanan karung suhu yaitu 30,0 °C.

Gambar 1. Suhu dan RH selama penyimpanan

Hingga hari penyimpanan ke 60 suhu di dalam ISD lebih tinggi dari penyimpanan di dalam karung, sesuai pernyataan Mursid (2019) bahwa penurunan suhu gabah pada proses penyimpanan berlangsung lambat karena faktor nilai konduktifitas gabah dan laju respirasi gabah. Nilai konduktifitas gabah yang rendah menyebabkan pelepasan panas dari gabah berlangsung lambat, sedangkan proses respirasi gabah terus menghasilkan panas respirasi.

Kelembaban udara selama penyimpanan dipengaruhi oleh suhu penyimpanan. Berdasarkan Gambar 1, diperoleh RH rata-rata awal penyimpanan yaitu 70,3%. Sedangkan RH penyimpanan karung lebih tinggi dari RH ISD, dengan RH rata-rata yaitu 71,8%. Pada hari ke-20, RH rata-rata yaitu 69,7%. Sedangkan RH penyimpanan karung lebih tinggi dari

RH ISD, yaitu dengan RH rata-rata 72,2%. Penyimpanan pada hari ke-40, yaitu dengan RH rata-rata ISD yaitu 74,5%. Sedangkan RH rata-rata penyimpanan karung yaitu 84,9%. Pada akhir penyimpanan hari ke-60 RH rata-rata yaitu 69,7%. Sedangkan RH rata-rata penyimpanan karung yaitu 84,8%. Selama penyimpanan sampai hari ke-60 RH rata-rata ISD yaitu 71,1% dan pada karung RH rata-rata 78,5%. Perubahan RH selama penyimpanan dipengaruhi oleh perubahan suhu, suhu dan RH sangat berpengaruh terhadap mutu gabah yang disimpan.

Mutu Kualitatif Gabah

Selama penyimpanan 60 hari dilakukan pengamatan terhadap kualitas gabah dengan dilakukan nya uji proksimat yang meliputi kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat.

Tabel 1. Komposisi kimia Gabah selama Penyimpanan 60 hari.

Sampel	Kadar air (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Abu (%)
Awal Penyimpanan ISD	13,61	4,47	4,20
Akhir penyimpanan ISD	12,27	4,67	4,13
Awal Penyimpanan Karung	12,45	5,39	4,75
Akhir Penyimpanan Karung	13,51	5,28	4,25

Sumber: Data Penelitain, (2020)

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui setiap parameter mengalami perubahan. Kadar air pada penyimpanan ISD mengalami penurunan, sedangkan penyimpanan karung mengalami kenaikan kadar air. Penurunan kadar air bahan yang disimpan dipengaruhi besar oleh suhu dan RH ruangan tempat disimpannya bahan.

Kadar Air

Berdasarkan hasil penelitian pada Gambar 2 diperoleh persamaan linear $y_1 = -0,0327x + 13,558$ dengan nilai $R^2 = 0,9812$. Sedangkan kadar air gabah pada karung mengalami kenaikan dengan rata-rata sebesar 0,0106%. Persamaan linear yang diperoleh yaitu $y_2 = -0,0106x + 12,448$ dengan nilai $R^2 = 0,9829$.

Gambar 2. Grafik persamaan regresi linear hubungan lama penyimpanan terhadap kadar air gabah

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan kadar air selama penyimpanan mengalami perubahan. Menurut Winarno (2004), kandungan air dalam bahan pangan ikut menentukan *acceptability*, kesegaran, dan daya tahan bahan tersebut. Semakin besar kadar air dalam suatu bahan, maka semakin besar pula kemungkinan bahan tersebut mengalami kerusakan dan tidak tahan lama, sehingga akan mempercepat pertumbuhan mikroorganisme.

Protein

Berdasarkan hasil penelitian pada Gambar 3 terjadi kenaikan protein pada penyimpanan pada ISD dengan rata-rata sebesar 0,0121%. Persamaan linear yang diperoleh yaitu $y_1 = 0,0185x + 5,4336$ dengan nilai $R^2 = 0,8848$, Sedangkan protein pada karung mengalami penurunan dengan rata-rata sebesar 0,0037%, persamaan linear yang diperoleh yaitu $y_2 = -0,0037x + 5,5537$ dengan nilai $R^2 = 0,796$.

Gambar 3. Grafik persamaan regresi linear hubungan lama penyimpanan terhadap kandungan protein gabah

Protein gabah yang disimpan dalam ISD mengalami kenaikan dari awal penyimpanan 4,47% pada hari ke-60 menjadi 4,67%. Kenaikan protein selama penyimpanan berkaitan dengan perubahan kadar air. Sesuai pernyataan Sundari (2015), Penurunan protein selama penyimpanan terjadi karena degradasi protein oleh mikroba yang bersifat proteolitik. Mikroba yang menyebabkan kerusakan biji-bijian biasanya adalah jenis kapang.

Kadar Abu

Gambar 4. Grafik persamaan regresi linear hubungan lama penyimpanan terhadap kadar abu gabah

Berdasarkan Gambar 4 terjadi penurunan kadar abu terhadap dua cara penyimpanan, pada ISD terjadi penurunan dengan rata-rata sebesar 0,0092%. Persamaan linear yang diperoleh yaitu $y_1 = 0,0092x + 4,8503$ dengan nilai $R^2 = 0,833$. Kadar abu gabah pada karung mengalami penurunan dengan rata-rata sebesar 0,0019%. Persamaan linear yang diperoleh yaitu $y_2 = -0,0019x + 4,296$ dengan nilai $R^2 = 0,1836$. Kadar abu selama penyimpanan mengalami penurunan, kadar abu tertinggi terjadi pada penyimpanan karung dari awal penyimpanan 4,75% menjadi 4,25% pada hari ke-60. Penurunan kadar abu diduga selain faktor suhu, RH dan lama penyimpanan, juga dapat disebabkan pertumbuhan mikroorganisme. Lebih lanjut Putri dkk (2017), menyatakan untuk dapat tumbuh dan berkembang mikroba membutuhkan nutrisi seperti karbohidrat dan mineral.

Mutu Kuantitatif

Berdasarkan analisa mutu fisik gabah yang dilakukan pada sampel gabah yang disimpan menggunakan ISD dan gabah yang disimpan dalam karung, Untuk data lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Mutu gabah pada Penyimpanan menggunakan in-store dryer dan karung

Komponen mutu	SNI	ISD	SNI	Karung
Kadar Air (% maks)	14,0	12,3	14,0	13,5
Gabah hampa (% maks)	2,0	1,5	3,0	2,6
Butir rusak + butir kuning (% maks)	5,0	2,9	7,0	3,8
Butir mengapur + gabah muda (% maks)	5,0	3,8	10,0	4,2
Butir Merah (% maks)	2,0	0,5	4,0	1,0
Benda asing (% maks)	0,5	0,3	1,0	0,9
Gabah varietas lain (% maks)	5,0	-	10,0	-
Grade Mutu	II	II	III	III

Sumber: Data Penelitain, (2020)

Berdasarkan SNI 01-6128-1999 tentang kualitas mutu fisik gabah, pada kualitas I - III mensyaratkan kadar air maksimal 14%. Pada Tabel 2 diketahui terdapat perbedaan antara persentase butir hampa, butir hijau + butir kapur, butir kuning + butir rusak, dan butir merah. Penyimpanan juga berpengaruh terhadap gabah hampa, semakin lama penyimpanan maka akan banyak gabah hampa yang ditemukan, yang menyebabkan terjadinya kerusakan pada butir-butir bijian. Mutu fisik gabah diklasifikasi masih dalam SNI 01-6128-1999, dimana untuk penyimpanan ISD berada dalam grade II dan untuk penyimpanan karung berada pada grade III. Perbedaan ini dikarenakan dari tahap pra panen hingga pasca panen dari gabah yang digunakan kemudian perlakuan cara penyimpanan dan faktor selama penyimpanan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan yaitu:

1. Selama penyimpanan gabah *In-Store Dryer* mampu mendistribusikan suhu 32,1 °C sampai 34,3 °C dengan suhu rata-rata 33,1 °C dan RH rata-rata sebesar 71,1% selama 60 hari, penggunaan sistem kontrol pada alat ISD untuk mengontrol kelembaban udara mampu menjaga RH didalam ruang ISD tidak mengikuti RH lingkungan yang berpengaruh terhadap perubahan kadar air bahan.
2. Selama penyimpanan kadar air berada pada kisaran 11,98-14,03% dan terjadi penurunan kadar air sebesar 1,3% dengan kadar air rata-rata akhir penyimpanan sebesar 12,27%, kadar air gabah dalam ISD selama penyimpanan dapat bertahan sesuai dengan SNI 01-6128-1999 yang aman untuk penyimpanan gabah.
3. Pada komposisi kimia gabah mengalami perubahan yang tidak signifikan selama penyimpanan meliputi, kenaikan protein, penurunan kadar abu sebesar.
4. Pada mutu fisik gabah selama penyimpanan ISD, yang meliputi gabah hampa, butir rusak, butir mengapur, butir merah dan benda asing lain berdasarkan SNI 01-6128-1999 termasuk dalam mutu kelas II.

Adapun saran yang dapat diberikan pada penelitian ini yaitu:

Diharapkan adanya penelitian lanjutan untuk penyimpanan tumpukan ini dengan penambahan tuas pengaduk agar penyebaran udara mampu menurunkan suhu gabah yang masih mengalami metabolisme selama disimpan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2019. Luas Lahan Panen, Produktivitas, dan Produksi Padi di Indonesia. BPS, Jakarta.
- Hall, C. W. 1970. Handling and Storage Food Grain in Tropical and Subtropical Areas. FAO. Roma.
- Mursid, R. 2019. Rancang Bangun Silo Menggunakan Ulir Untuk Menyimpan Gabah. Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Nurba, D., Wulandani, D., Purwanto, YA., Paramawati, R. dan Nelwan, LO, 2016. Analisis Sebaran Kadar Air Jagung Selama Proses Pengeringan dalam *In-Store Dryer* (ISD). Rona Teknik Pertanian ISSN 2085-2614 Vol.9, No.1 April 2016.
- Reniana., N. Bintoro., dan J. Nugroho. 2017. Analisis Sistem Aerasi pada Penyimpanan Gabah dalam Silo Menggunakan Computational Fluid Dynamics (CFD). JTEP Jurnal Keteknikan Pertanian, Vol. 5, No. 2, Agustus 2017.
- Setyono, A., S. Nugraha, dan Sutrisno. 2008. Prinsip Penanganan Pascapanen Padi. dalam Padi: Introduksi Teknologi dan Ketahanan Pangan Buku I. Balai Besar Penelitian Padi. Sukamandi.
- SNI 01-1224-1987. Mutu Gabah
- Subarna. Suroso, S. Budijanto dan Sutrisno. 2000. Perubahan Kualitas Beras Selama Penyimpanan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Jakarta. Hal: 8-9.

- Sundari, D. 2015. Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. Media Litbangkes: Jakarta Pusat. Vol. 25 No. (4) Hal: 235-242.
- Sutopo, L. 2002. Teknologi Benih. Rajawali Press. Jakarta.
- Winarno F.G. 1984. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Yudansha, A., T. Himawan, dan L.P. Astuti. 2013. Perkembangan dan pertumbuhan *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae) pada beberapa jenis beras dengan kelembaban lingkungan yang berbeda. Jurnal HPT 1: 2338- 4336.