

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENDUGAAN KEBUTUHAN RICE MILLING UNIT (RMU) STUDI KASUS DI KOTA PEMATANGSIANTAR

(Decision Support System Of Rice Milling Unit (RMU) Estimation Needs Case Study in Pematangsiantar City)

Albert Trimitra Siahaan^{1,2}, Lukman Adlin Harahap¹, Sulastrri Panggabean¹)

¹Program Studi Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian USU

Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155

²email: siahaanalbert@gmail.com

Diterima 01 Juni 2015/Disetujui 09 Juni 2015

ABSTRACT

The role of food commodity particularly rice in Indonesia was enormous since years ago, as rice is a basic foodstuff for the majority of Indonesian. Food needs of rice is never reduced, but increased from year to year, in accordance to population growth. The importance of this report was to estimate rice production by using Monte Carlo method, so rice milling unit needs can be predicted in the future. The result showed that the availability of rice milling unit was unable to meet the rice milling rate in Pematangsiantar City, therefore a number of rice milling unit should be added.

Keywords: Rice, Monte Carlo, Rice Milling Unit

ABSTRAK

Sejak zaman dahulu peranan komoditi pangan di Indonesia khususnya beras sangatlah besar, sebab beras merupakan bahan pangan pokok bagi sebagian penduduk Indonesia. Kebutuhan bahan pangan akan beras tidak akan berkurang, melainkan akan terus meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan penambahan jumlah penduduk. Pentingnya penelitian ini dilakukan untuk menduga produksi padi dengan menggunakan metode Monte Carlo sehingga dapat dilakukan pendugaan kebutuhan *rice milling unit* untuk waktu yang akan datang. Dari hasil yang diperoleh, ketersediaan mesin penggilingan padi tidak dapat memenuhi penggilingan padi di Kota Pematangsiantar, sehingga perlu diadakan pengadaan sejumlah mesin penggilingan.

Kata Kunci: Padi, Monte Carlo, Rice Milling Unit

PENDAHULUAN

Tanaman padi (*Oryzativa L.*) merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Hal ini dikarenakan sebagian besar penduduk Indonesia mengkonsumsi nasi (beras) sebagai makanan pokok. Oleh karena itu, tanaman padi sebagai penghasil beras harus mendapatkan perhatian lebih, baik mengenai lahan, benih, cara budi daya, maupun pascapanennya. Pada pascapanen proses penumbukan padi (gabah) menjadi beras dilakukan dengan alat penggilingan padi.

Menurut Hasbi (2012), penggilingan padi merupakan proses untuk mengubah gabah menjadi beras. Proses penggilingan gabah meliputi pengupasan sekam, pemisahan gabah, penyosohan, pengemasan dan penyimpanan. Untuk proses penggilingan, penurunan rendemen beras ini dapat terjadi

karena pengaruh umur teknis alat penggilingan padi.

Unit penggilingan padi umumnya belum menerapkan sistem jaminan mutu, bahkan sebagian besar belum mengetahui standar mutu beras, sehingga beras yang dihasilkan bermutu rendah. Hasil penelitian di lima provinsi sentra produksi padi menunjukkan sekitar 90% unit penggilingan padi menghasilkan beras bermutu rendah karena kadar beras pecah lebih dari 25%. Hal ini disebabkan oleh kesalahan penjemuran dengan ketebalan gabah sekitar 3 cm atau terlalu tipis (Setyono, dkk..2008).

Kebutuhan bahan pangan terutama beras akan terus meningkat sejalan dengan penambahan jumlah penduduk dan peningkatan konsumsi per kapita akibat peningkatan pendapatan. Namun di sisi lain, upaya peningkatan produksi beras saat ini terganjal oleh berbagai kendala, seperti konversi lahan sawah subur yang masih terus berjalan,

penyimpangan iklim (*climate anomaly*), gejala kelelahan teknologi (*technology fatigue*), penurunan kualitas sumberdaya lahan (*soil sickness*) yang berdampak terhadap penurunan dan atau pelandaian produktivitas. Oleh karena itu guna memenuhi kebutuhan beras yang terus meningkat perlu diupayakan untuk mencari terobosan teknologi budidaya yang mampu memberikan nilai tambah dan meningkatkan efisiensi usaha (Pramono, dkk., 2005).

Salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam produksi padi menjadi beras ialah ketersediaan mesin penggiling padi (*rice milling unit*) untuk mengimbangi jumlah produksi padi. Apabila jumlah produksi padi sangat tinggi namun jumlah mesin penggiling padi kurang, maka proses produksi akan terhambat dikarenakan keterbatasan mesin penggiling. Oleh karena itu perlu penyesuaian dan prediksi jumlah mesin penggiling padi yang dibutuhkan dengan jumlah produksi padi.

Pentingnya memperhitungkan jumlah mesin penggiling padi (*rice milling unit*) dilakukan agar dapat memenuhi kebutuhan penggilingan padi menjadi beras sebagai makanan pokok, hal ini dikarenakan peningkatan jumlah penduduk yang terjadi secara terus menerus sehingga kebutuhan konsumsi beras sebagai bahan pangan utama pun akan turut meningkat.

Berkaitan dengan hal tersebut, Kota Pematangsiantar merupakan salah satu daerah yang saat ini sedang dikembangkan bidang pertaniannya. Dengan luas daerah pertanian mencapai ± 3.615 Ha, Kota Pematangsiantar mampu menghasilkan padi dengan rata-rata produksi mencapai 5,47 ton per hektarnya dan Kota Pematangsiantar juga merupakan salah satu kota penghasil padi tertinggi diantara kota lain di Provinsi Sumatera Utara setelah kota Binjai (BPS, 2014). tingginya tingkat produksi padi di Kota Pematangsiantar, maka perlu diadakannya perhitungan pendugaan kebutuhan mesin penggiling padi di Kota Pematangsiantar dengan data pendugaan produksi padi untuk menyesuaikan kebutuhanmesin penggiling tersedia dan jumlah produksi padi yang ada.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Dinas Pertanian dan Peternakan Kota Pematangsiantar yakni data banyaknya kelompok tani dan pola tanam yang digunakan, luas tanah menurut penggunaannya, produktivitas tanaman padi pada tahun 2009-2014 serta dari Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan yakni data

penggunaan mesin penggiling padi di Kota Pematangsiantar.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah komputer sebagai alat untuk mengolah data dengan menggunakan metode Monte Carlo, alat tulis, *software SPSS 13.0 for Windows* dan *Microsoft Office Excel 2007* untuk melakukan simulasi dengan pemodelan.

Penelitian ini akan membuat sebuah pemodelan untuk menduga produksi padi dengan cara mengumpulkan data produksi padi serta jumlah penggunaan mesin penggiling padi selama 6 tahun terakhir, selanjutnya diuji data tersebut dengan menggunakan metode statistika inferensia, kemudian dibangun serta digunakan simulasi Monte Carlo untuk melakukan pendugaan produksi padi dari data tersebut untuk 6 tahun selanjutnya, kemudian hasilnya divalidasi serta diverifikasikan agar dapat digunakan untuk menentukan kebutuhan peralatan penggilingan padi di Kota Pematangsiantar.

Menurut Sartono (2005), salah satu jenis simulasi adalah teknik simulasi Monte Carlo, yang secara acak membangkitkan bilangan atau nilai-nilai dari suatu variabel dengan sebaran tertentu berulang-ulang. Simulasi Monte Carlo merupakan suatu metode untuk menyelesaikan masalah menggunakan pembangkitan bilangan acak yang sesuai dan selanjutnya mengamati sifat-sifat tertentu yang dihasilkan, dan metode ini berguna untuk mendapatkan solusi numerik pada masalah yang terlalu rumit diselesaikan secara analitis.

Penelitian ini juga menggunakan metode statistika inferensia, yaitu statistika parametrik yang mengambil peran menganalisis data dan kemudian menginterpretasikan hasil-hasil analisis tersebut. Tahapan penelitian ini yakni:

Analisis Data

Sebelum penelitian ini dimulai maka perlu dilakukan analisis data, hal ini bertujuan untuk mengetahui data apa saja yang diperlukan dalam penelitian ini.

Pengumpulan Data Sekunder

Setelah dilakukan analisis data, maka dikumpulkan data sekunder yakni data produktivitas padi pada tahun 2009-2014, banyaknya kelompok tani dan pola tanam yang digunakan, luas tanah menurut penggunaannya dan penggunaan mesin penggiling padi di Kota Pematangsiantar.

Analisis Sebaran Data

Dalam penelitian ini untuk analisis sebaran data digunakan dengan menggunakan distribusi frekuensi, yakni data produksi padi dari tahun

2009-2014 yang disusun dalam tabel dengan urutan frekuensi dari terendah hingga tertinggi.

Klasifikasi Data

Diklasifikasikan serta disajikan data dalam bentuk tabel dan grafik histogram dengan menggunakan *Software SPSS 13.0 for Windows*.

Uji Normalitas Data

Dalam penelitian ini data produksi padi kemudian diuji dengan *Software SPSS 13.0 for Windows* untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak dengan menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov. Adapun kriteria untuk menetapkan distribusi normal yaitu: besarnya signifikansi adalah 0,05; kemudian dibandingkan dengan taraf signifikansi (p) yang diperoleh. Jika signifikansi yang diperoleh lebih besar dari 0,05 maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Apabila nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari 0,05; maka sampel bukan berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Sugiyono, 2010)

Pembangunan Model

Pembangunan model simulasi Monte Carlo dalam penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman VBA (*Visual Basic for Application*) yang akan menjadi *macro* (sederetan fungsi dan perintah yang disimpan) dalam program *Microsoft Office Excel*. Rumus yang digunakan dalam simulasi Monte Carlo ini ialah *mixed congruential*:

$$X_{i+1} = (aX_i + c) \text{ mod } m \dots \dots \dots (1)$$

(Handoyo, 2011).

Nilai a adalah konstanta pengali yaitu 1,8; nilai c sebagai konstanta pergeseran yaitu 23; serta nilai m sebagai konstanta modulus yaitu 10.000; untuk nilai i awalnya ialah 0 maka diperoleh angka acak sebagai berikut: 1.568; 9.694; 809; 6.556; 2.342; 9392; 9.111; 4.272; 8.958; 185; 7.884 dan 7.806.

Simulasi model

Angka acak yang dihasilkan kemudian dikalkulasikan dengan nilai standar deviasi dari hasil produksi padi per kecamatan selama enam tahun dan nilai rerata hasil produksi padi per kecamatan selama enam tahun terakhir, sehingga dari hasil perhitungan menggunakan formula dengan *Microsoft Office Excel*, maka diperoleh nilai pendugaan produksi padi untuk enam tahun ke depan.

Analisis validasi dan verifikasi data

Pengujian terhadap angka acak yang dihasilkan oleh sistem simulasi untuk melihat apakah telah sesuai dan benar maka dilakukan uji validasi dan verifikasi dengan menggunakan

uji statistik berupa uji F dan *Independent Samples T-Test* (Ritonga, 2014).

Dalam pengujian F dengan SPSS, diperoleh nilai signifikansi untuk keseluruhan kecamatan lebih besar dari 0,05 dan dapat ditarik kesimpulan diterima dan kedua varian (data pendugaan dan data produksi) populasi adalah identik (*equal variances assumed*).

Setelah dilakukan uji kesamaan variasi atau Uji F dan diperoleh hasil bahwa kedua varian adalah identik (*equal variances assumed*), maka tahapan selanjutnya ialah Uji T (*Independent Samples T-Test*) yang akan dilakukan uji perbedaan data hasil produksi padi dengan data hasil simulasi. Langkah pengujiannya ialah sebagai berikut:

Penentuan Hipotesis

H_0 : Kedua rata-rata populasi tidak berbeda (rata-rata data hasil produksi dan data hasil pendugaan simulasi tidak memiliki perbedaan). H_a : Kedua rata-rata populasi adalah berbeda (rata-rata data hasil produksi dan data hasil pendugaan simulasi memiliki perbedaan).

Penentuan taraf signifikansi

Pengujian ini menggunakan tingkat signifikansi sebesar 0,05. Tingkat signifikansi dalam hal ini merupakan resiko salah dalam pengambilan keputusan untuk menolak hipotesis yang benar sebanyak 5% (standar umum yang sering digunakan).

Penentuan nilai t hitung

Nilai t hitung diperoleh dari output SPSS pada tabel *t-test for equality of means* pada bagian *equal variances assumed*. Berdasarkan ini diperoleh nilai t hitung untuk Kecamatan Siantar Marihat sebesar -0,848; Kecamatan Siantar Marimbun sebesar -0,848; Kecamatan Siantar Martoba sebesar -0,848; Kecamatan Siantar Sitalasari sebesar -1,089 serta Kecamatan Siantar Selatan sebesar 0,223.

Penentuan nilai t tabel

Nilai T tabel dapat dicari pada taraf 5% : 2 = 2,5% (uji 2 sisi) dengan *degree of freedom* (df) = $n-2 = 12-2 = 10$. Dengan melihat tabel distribusi *T Students*, diperoleh nilai T tabel sebesar 2,6337.

Kriteria pengujian

H_0 diterima apabila $-T_{tabel} < T_{hitung} < T_{tabel}$ dan nilai signifikansi $> 0,05$ dan H_0 ditolak apabila $-T_{hitung} < -T_{tabel}$ atau $T_{hitung} > T_{tabel}$ dan nilai signifikansi $< 0,05$.

Perbandingan nilai t hitung dengan t tabel

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai t untuk Kecamatan Siantar Marihat sebesar -0,848; Kecamatan Siantar Marimbun sebesar -0,848; Kecamatan Siantar Martoba sebesar -0,848; Kecamatan Siantar Sitalasari sebesar -1,089; dan Kecamatan Siantar Selatan sebesar 0,223. Hasil ini lebih kecil dibandingkan nilai Ttabel (2,6337) dan lebih besar dari nilai -Ttabel (-2,6337). Dari nilai signifikansi pada uji T dengan menggunakan SPSS, diperoleh nilai signifikansi untuk keseluruhan kecamatan lebih besar dari nilai 0,05. Kecamatan Siantar Marihat sebesar 0,417; Kecamatan Siantar Marimbun sebesar 0,417; Kecamatan Siantar Martoba sebesar 0,417; Kecamatan Siantar Sitalasari sebesar 0,302; dan Kecamatan Siantar Selatan sebesar 0,828.

Pengambilan keputusan:

Berdasarkan data diperoleh bahwa keseluruhan nilai $-T_{hitung} < T_{tabel}$ dari tiap kecamatan $< T_{tabel}$, dan nilai signifikansi dari setiap kecamatan $> 0,05$ maka diperoleh

kesimpulan bahwa H_0 diterima dan kedua rata-rata populasi tidak berbeda (rata-rata data hasil produksi dan data hasil pendugaan simulasi tidak memiliki perbedaan).

Penentuan kebutuhan mesin penggiling padi

Penghitungan kebutuhan mesin penggiling padi dilakukan setelah data terverifikasi dan tervalidasi secara benar kemudian dapat dilakukan perhitungan kebutuhan mesin penggiling padi untuk 6 tahun kedepan.

Penyajian Data

Data hasil pemodelan disajikan berupa data produksi padi hasil pendugaan oleh model dan kebutuhan mesin penggiling dalam bentuk tabulasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil produksi padi per kecamatan di Kota Pematangsiantar untuk tahun 2009-2014 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi padi di Kota Pematangsiantar.

Tahun	Produksi per kecamatan (Ton)								Total
	Marihat	Martoba	Marimbun	Sitalasari	Selatan	Utara	Timur	Barat	
2009	5572	2930	12327	2251	53	0	0	0	23133
2010	6719	3242	17145	3255	59	0	0	0	30420
2011	6854	3850	13733	2505	60	0	0	0	27002
2012	7174	1670	12161	1068	56	0	0	0	22129
2013	6549	2307	9966	886	55	0	0	0	19763
2014	6776	2673	9519	1397	54	0	0	0	20419

Sumber: Dinas Pertanian dan Peternakan Kota Pematangsiantar (2015).

Kecamatan yang menjadi penghasil padi tertinggi berturut-turut selama enam tahun terakhir di Kota Pematangsiantar adalah Kecamatan Marimbun dengan produksi rata-rata per tahunnya mencapai 12.525,17 ton. Sedangkan untuk penghasil padi terendah terdapat pada Kecamatan Siantar Selatan yang hanya memproduksi padi sebesar 56,16 ton per tahunnya. Ada tiga kecamatan di Kota Pematangsiantar yang memang sama sekali tidak menghasilkan padi yakni Kecamatan Siantar Utara, Kecamatan Siantar Timur serta Kecamatan Siantar Barat. Hal ini terjadi memang dikarenakan pada ketiga kecamatan ini tidak dibudidayakan padi karena tidak adanya lahan persawahan, dan karena daerah ini merupakan daerah yang padat pemukiman penduduk, perkantoran dan pusat perbelanjaan.

Fluktuasi produksi beras di Kota Pematangsiantar terjadi dikarenakan adanya beberapa faktor yang mempengaruhinya, diantaranya ialah iklim yang tidak menentu yang mengakibatkan petani terkadang mengalami

keterlambatan dalam penanaman dan pemanenan, hal ini tentu saja berpengaruh terhadap produksi padi di Kota Pematangsiantar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pramono, dkk., (2005), yang menyatakan bahwa upaya peningkatan produksi beras saat ini terganjal oleh berbagai kendala, seperti penyimpangan iklim (*climate anomaly*) dan penurunan kualitas sumber daya lahan.

Analisis Normalitas Data Produksi

Penelitian ini menggunakan metode statistika inferensia, maka data yang digunakan harus memiliki sebaran data yang normal. Dalam penelitian ini, data yang diuji distribusi normalitasnya hanyalah data produksi padi per kecamatan di Kota Pematangsiantar.

Dalam pengujian normalitas data ini besarnya nilai signifikansi yang digunakan ialah 0,05. Penggunaan nilai signifikansi sebesar 0,05 umumnya digunakan sebagai taraf standar untuk pengujian normalitas yang kemudian akan dibandingkan dengan nilai *output* yang diperoleh

untuk menentukan apakah sebaran data tersebut berasal dari populasi yang normal atau tidak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sugiyono (2010) yang menyatakan bahwa, adapun kriteria untuk menetapkan distribusi normal yaitu besarnya signifikansi adalah 0.05, kemudian dibandingkan dengan taraf signifikansi (p) yang diperoleh.

Tabel 2. Hasil uji normalitas (Kolmogorov-Smirnov) data per kecamatan.

Kecamatan	Nilai signifikansi (p)
Siantar Marihat	0,123
Siantar Martoba	0,200
Siantar Marimbun	0,200
Siantar Sitalasari	0,200
Siantar Selatan	0,200

Data produktivitas tanaman padi tahun 2009-2014 untuk tiap-tiap kecamatan tersebut tergolong data yang terdistribusi normal, hal ini dapat dilihat dari *output* uji normalitas yang dilakukan dengan aplikasi SPSS 13.0 for Windows yang terdapat pada Tabel 2. Uji normalitas ini menggunakan metode uji Kolmogorov-Smirnov pada SPSS, serta untuk uji normalitas data dilakukan per kecamatan dengan rentang waktu mulai tahun 2009 hingga tahun 2014.

Pembangkitan Angka Acak

Pada simulasi Monte Carlo, pembangkitan angka acak merupakan langkah yang sangat penting dilakukan, hal ini disebabkan jenis simulasi Monte Carlo ialah suatu simulasi yang menggunakan angka acak untuk mengamati sifat-sifat tertentu pada data dan mendapatkan hasil simulasi berupa solusi numerik. Hal ini didukung oleh pernyataan Sartono (2005), yang menyatakan bahwa simulasi Monte Carlo ialah simulasi yang menggunakan sebaran nilai acak untuk solusi analitisnya

Pemodelan Simulasi

Tabel 3. Hasil simulasi sistem untuk produksi padi tahun 2015 – 2020.

Tahun	Produksi per kecamatan (Ton)								Total
	Marihat	Martoba	Marimbun	Sitalasari	Selatan	Utara	Timur	Barat	
2015	6814	3063	13521	2243	57	0	0	0	25698
2016	7026	3355	14596	2602	58	0	0	0	27638
2017	6177	2186	10294	1165	54	0	0	0	19877
2018	6808	3055	13491	2233	57	0	0	0	25643
2019	6716	2928	13025	2077	57	0	0	0	24803
2020	6433	2539	11592	1599	55	0	0	0	22218

Analisis Hasil Simulasi

Pentingnya memperhitungkan jumlah mesin penggiling padi yakni agar dapat mendukung mata rantai dalam proses suplai

Angka acak yang dihasilkan kemudian dikalkulasikan dengan nilai standar deviasi dari hasil produksi padi per kecamatan selama enam tahun dan nilai rerata hasil produksi padi per kecamatan selama enam tahun terakhir, sehingga dari hasil perhitungan menggunakan formula dengan *Microsoft Office Excel* makadiperoleh nilai pendugaan produksi padi untuk enam tahun ke depan.

Analisis Validasi dan Verifikasi

Untuk mengetahui apakah angka acak yang dihasilkan tersebut dapat mewakili sampel dan selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan data untuk pendugaan produksi padi maka perlu dilakukan validasi dan verifikasi. Dalam penelitian ini data yang telah disimulasikan divalidasi untuk menentukan apakah model konseptual yang dibangun telah merefleksikan sistem nyata dan diverifikasi untuk mengetahui apakah model simulasi telah merefleksikan model konseptual dengan tepat.

Validasi dan verifikasi ini sangat penting dilakukan untuk sebuah simulasi agar dapat dipastikan apakah hasil simulasi tersebut dapat dipercaya atau tidak, layak dipergunakan ataupun tidak. Tahapan ini akan menghasilkan suatu simulasi yang kredibel, yang dapat dipercaya. Dalam penelitian ini untuk menguji apakah angka acak yang dihasilkan oleh sistem simulasi telah sesuai dan benar maka dilakukan uji validasi dan verifikasi dengan menggunakan uji statistik berupa uji F dan *Independent Samples T Test*.

Setelah semua pengujian dilakukan, dapat diasumsikan bahwa nilai hasil simulasi dengan bilangan acak dapat dijadikan sebagai acuan produktivitas padi selama 6 tahun kedepan. Dalam hal ini, bilangan acak yang disimulasikan ialah pendugaan produktivitas padi selama 6 tahun kedepan sehingga pendugaan kebutuhan *rice milling unit* dapat ditentukan. Tabel 3 menunjukkan hasil pendugaan produksi padi selama 6 tahun kedepan:

beras dan sangat berkontribusi penting dalam penyediaan beras, baik dari segi kuantitas maupun kualitas yang dihasilkan untuk meningkatkan ketahanan pangan. Hal ini

didukung oleh pernyataan Pramono, dkk., (2005) yang menyatakan bahwa kebutuhan bahan pangan terutama beras akan terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan peningkatan konsumsi per kapita akibat peningkatan pendapatan. Serta penambahan umur alat juga menjadi penyebab rendahnya mutu beras dan rendemen penggilingan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hasbi (2012), yang menyatakan bahwa penurunan rendemen beras ini dapat terjadi karena pengaruh umur teknis alat penggilingan padi.

Jika dilihat dari produksi padi yang ada di Kota Pematangsiantar terdapat pada Tabel 1, rata-rata produksi padi kumulatif setiap tahunnya mencapai 23.811 ton. Hasil rerata ini diperoleh dari jumlah produksi padi di Kota Pematangsiantar mulai dari tahun 2009 hingga tahun 2014 kemudian dibagi enam. Hal ini membuat keberadaan penggilingan beras atau *rice milling unit* cukup penting mengingat hasil

produksinya apabila dirata-ratakan per bulannya mencapai 1.984 ton.

Apabila dilihat dari hasil simulasi untuk enam tahun kedepan dalam Tabel 3, produksi padi diduga akan memiliki rerata sekitar 24.313 ton per tahun, dimana menurut hasil pendugaan jumlah produksi padi tertinggi terjadi pada tahun 2016, yakni sekitar 27.638 ton, dan apabila dirata-ratakan per bulannya akan mencapai kira-kira 2.303 ton.

Untuk meningkatkan hasil penggilingan padi perlu dilakukan revitalisasi mesin-mesin penggiling padi dengan tujuan untuk menekan tingkat kehilangan hasil, meningkatkan mutu beras yang dihasilkan, meningkatkan nilai tambah dan daya saing usaha penggilingan padi yang masih tergolong tertinggal apabila dibandingkan di daerah lain.

Tabel 4 menunjukkan jumlah mesin penggiling yang ada di beberapa kecamatan di Kota Pematangsiantar dan kapasitas gilingnya:

Tabel 4. Data mesin penggiling padi dan kapasitas gilingnya di Kota Pematangsiantar.

No.	Nama penggilingan padi	Kecamatan	Kapasitas giling (kg/jam)	Merek	Jam kerja per hari	Kapasitas (ton/hari)
1.	KP. Hariara	Siantar Martoba	800	Crown	6	4,8
2.	KP. Bonar	Siantar Martoba	800	Crown	5	4,0
3.	KP. Sinartani Jaya	Siantar Martoba	800	Crown	5	4,0
4.	KP. Sentosa	Siantar Selatan	800	Crown	6	4,8
5.	KP. Niaga	Siantar Sitalasari	800	Crown	5	4,0
6.	KP. Marimbun	Siantar Marimbun	800	Crown	6	4,8

Sumber: Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan (2014).

Dari Tabel 4, dapat dilihat bahwa Kecamatan Siantar Martoba memiliki penggiling padi terbanyak di Kota Pematangsiantar, yakni 3 buah, sedangkan untuk Kecamatan Siantar Selatan, Sitalasari, dan Marimbun hanya memiliki masing-masing 1 buah. Kecamatan Siantar Marihat tidak memiliki penggilingan padi sama sekali dan apabila dilihat dari data yang terdapat, banyak kelompok tani yang membutuhkan serta produktivitas padi di Kecamatan Siantar Marihat ini juga cukup tinggi untuk setiap tahunnya.

Dalam Tabel 4, pada Kecamatan Siantar Martoba dapat dilihat bahwa penggilingan padi mencapai 12,8 ton per harinya, pada Kecamatan Siantar Selatan hanya 4,8 ton per harinya, pada Kecamatan Siantar Marimbun hanya 4,8 ton per harinya dan pada Kecamatan Siantar Sitalasari hanya 4 ton per harinya.

Pengambilan Keputusan

Dalam penyesuaian jumlah penggiling padi dengan produksi padi perlu diperhatikan pemilihan kapasitas mesin giling dalam waktu tertentu. Apabila produksi padi rendah maka lebih

baik memilih mesin penggiling yang berkapasitas kecil dan berlaku sebaliknya. Akan tetapi penggunaan mesin penggiling dengan ukuran yang besar tidak selalu efisien apabila padi tidak tersedia dalam jumlah yang mencukupi. Hal ini perlu diperhatikan agar mesin penggilingan dapat beroperasi optimal dan ongkos giling beras dapat lebih murah.

Untuk Kota Pematangsiantar diharapkan menambah jumlah *rice milling unit* yang berkapasitas 1 ton/jam sebanyak 10 unit dan *rice milling unit* yang berkapasitas 800 kg/jam sebanyak 1 unit. Karena pada beberapa kecamatan, kapasitas penggilingan masih dibawah rata-rata produksi per tahunnya.

Penambahan atau penempatan *rice milling unit* yang terbaru ialah di Kecamatan Siantar Marihat, hal ini dikarenakan sama sekali tidak ada penggilingan padi di kecamatan ini. Selama ini para petani membawa hasil produksi padinya ke Kecamatan Siantar Martoba yang dimana letaknya cukup jauh dengan daerah asalnya. Hal ini tentu saja akan meningkatkan ongkos produksi beras. Berdasarkan hasil pendugaan oleh simulasi untuk tahun 2015-2020, rata-rata

produksi beras di kecamatan ini akan mencapai 6.662 ton per tahunnya, dan apabila diubah menjadi per hari (25 hari kerja dalam satu bulan) masih mencapai kira-kira 22 ton per harinya. Oleh karena itu, perlu penambahan *rice milling unit* berkapasitas 1 ton per jam sebanyak 4 unit dengan jam kerja 6 jam per harinya agar dapat mengimbangi proses produksi padi.

Penambahan atau penempatan *rice milling unit* yang selanjutnya ialah di Kecamatan Siantar Marimbun. Selama ini sebagian petani membawa hasil produksi padinya ke satu penggilingan dan sebagiannya lagi membawanya ke luar Kota Pematangsiantar, tepatnya Kabupaten Simalungun. Hal ini juga tentu saja akan meningkatkan ongkos produksi beras.

Berdasarkan hasil pendugaan oleh simulasi untuk tahun 2015-2020, rata-rata produksi beras di kecamatan ini akan mencapai 12.753 ton per tahunnya, dan apabila diubah menjadi per hari (25 hari kerja dalam satu bulan) masih mencapai kira-kira 42 ton per harinya. Oleh karena itu, perlu penambahan *rice milling unit* berkapasitas 1 ton per jam sebanyak 6 unit dengan jam kerja 6 jam per harinya agar dapat mengimbangi proses produksi padi. Dengan adanya 1 unit mesin penggiling padi sebelumnya dengan kapasitas 800 kg per jam diharapkan kegiatan penggilingan berjalan dengan lancar.

Dalam perhitungan untuk Kecamatan Siantar Martoba, tidak perlu penambahan mesin penggiling padi, dikarenakan masih cukupnya kapasitas giling untuk menampung produksi padi kedepannya. Hal yang sebaiknya dilakukan ialah dengan meningkatkan perawatan unit-unit mesin penggiling padi yang sudah ada sebelumnya agar dapat tetap bekerja secara optimal.

Pada Kecamatan Siantar Sitalasari perlu ditambahkan 1 unit mesin penggiling padi dengan kapasitas 800 kg/jam untuk membantu unit mesin penggiling yang ada. Hal ini dilakukan karena berdasarkan hasil simulasi menunjukkan produksi padi untuk 6 tahun kedepan memiliki rata-rata produksi 1.987 ton per tahunnya dan apabila diubah menjadi per hari (25 hari kerja dalam satu bulan) masih mencapai kira-kira 6 ton per harinya. Berdasarkan hasil perhitungan, perlu penambahan *rice milling unit* berkapasitas 800 kg per jam sebanyak 1 unit dengan jam kerja 5 jam per harinya agar dapat mengimbangi proses produksi padi.

Apabila dilakukan perhitungan jumlah produksi padi dan kapasitas giling, pada Kecamatan Siantar Selatan tidak perlu penambahan unit mesin penggiling, hal ini disebabkan masih cukupnya kapasitas mesin penggiling untuk menampung hasil produksi padi di kecamatan ini. Hal yang sebaiknya dilakukan ialah dengan meningkatkan perawatan unit mesin penggiling padi yang sudah ada sebelumnya agar dapat tetap bekerja secara optimal.

Penempatan atau pembangunan penggilingan padi untuk beberapa kecamatan tersebut disarankan agar ditempatkan di daerah dengan jarak yang tidak terlalu berdekatan, agar jasa penggilingan padi tidak terpusat pada satu daerah, melainkan tersebar merata ke beberapa bagian daerah. Selain itu, penambahan jumlah unit penggilingan padi ini akan membantu para petani dalam mengelola produksi padinya dan membantu meringankan ongkos penggilingan. Hasil penambahan unit penggilingan padi di beberapa kecamatan di Kota Pematangsiantar dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah dan kapasitas RMU setelah dilakukan penambahan.

No.	Kecamatan	Kapasitas giling (kg/jam)	Jumlah	Jam kerja per hari	Kapasitas (ton/hari)
1.	Siantar Marihat	1000	4	6	24
2.	Siantar Marimbun	1000	6	6	36
3.	Siantar Martoba	800	3	5	12
4.	Siantar Sitalasari	800	2	5	8
5.	Siantar Selatan	800	1	5	4

Tabel 5 menunjukk penambahan jumlah dan kapasitas yang cukup besar untuk menyeimbangkan penggilingan padi di Kota Pematangsiantar jika dibandingkan dengan data ketersediaan mesin penggiling padi sebelumnya. Oleh karena itu, penambahan ini diharapkan dapat membantu memperlancar produksi padi menjadi beras dan meningkatkan pendapatan petani dan kesejahteraan petani melalui penggilingan padi ini.

KESIMPULAN

1. Pendugaan produksi padi di Kota Pematangsiantar dalam penelitian ini menggunakan metode Monte Carlo.
2. Pembangkitan angka acak dalam penelitian ini menggunakan persamaan matematika berupa *mixed congruential*.
3. Ketersediaan mesin penggiling padi atau *rice milling unit* di Kota Pematangsiantar tidak dapat memenuhi kebutuhan penggilingan

- padi sehingga perlu diadakan penambahan mesin penggiling padi.
4. Penambahan jumlah RMU sebanyak 4 unit dengan kapasitas 1 ton/jam perlu dilakukan di Kecamatan Siantar Marihat, hal ini disebabkan tidak adanya sama sekali mesin penggiling padi pada kecamatan ini.
 5. Penambahan jumlah RMU sebanyak 6 unit dengan kapasitas 1 ton/jam perlu dilakukan di Kecamatan Siantar Marimbun, hal ini disebabkan kurangnya kapasitas mesin penggiling padi pada kecamatan ini.
 6. Pada Kecamatan Siantar Sitalasari diperlukan penambahan RMU sebanyak 1 unit dengan kapasitas 800 kg/jam untuk membantu penggilingan padi pada kecamatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS, 2014. Sumatera Utara dalam Angka. Badan Pusat Statistik, Medan.
- Handoyo, K. L., 2011. Perbandingan dan Analisis *True Random Generation* terhadap *Pseudo Random Generation* dalam Berbagai Bidang (Jurnal). STEI-ITB: Bandung.
- Hasbi, 2012. Perbaikan Teknologi Pascapanen di Lahan Suboptimal (Jurnal). Pusat Unggulan Riset Pengembangan Lahan Suboptimal UNSRI: Palembang.
- Pramono, J., S. Basuki, dan Widarto, 2005. Upaya Peningkatan Produktivitas Padi Sawah Melalui Pendekatan Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu (Jurnal Agrosains). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian: Jawa Tengah.
- Ritonga, M. P., 2014. Sistem Pendukung Keputusan Pendugaan Kebutuhan Peralatan Produksi Padi Studi Kasus Kota Padangsidempuan (Jurnal). Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sartono, B., 2005. Pembangkitan Bilangan Acak untuk Simulasi Monte Carlo Nonparametrik (Jurnal). Departemen Statistika FMIPA IPB: Bogor.
- Setyono, A., S. Nugraha dan Sutrisno. 2008. Prinsip Penanganan Pascapanen Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi: Sukamandi.
- Sugiyono, 2010. Statistika untuk Penelitian. Penerbit Alfabeta: Bandung.