

Pendekatan Model Sistem Dinamik untuk Memprediksi Ketersediaan Alat Pengereng pada Substitusi Beras dengan Hasil Diversifikasi Pangan Di Provinsi Jawa Barat

(Dynamic System Model Approach for Predicting Dryer Availability at Rice Substitution Food Diversification in West Java Province)

Iyus Hendrawan^{1*}, Yenny Widianty²,

¹Mekatronika, Institut Teknologi Indonesia, Jl. Raya Puspiptek Tangerang, 15320

²Teknik Industri, Institut Teknologi Indonesia, Jl. Raya Puspiptek Tangerang, 15320

(Diterima: 30 November 2012; Disetujui: 4 Maret 2013)

Abstrak

Pertumbuhan penduduk Jawa Barat rata-rata sebesar 1.49 persen per tahun. Agar tidak terjadi krisis pangan, harus ditopang dengan ketersediaan pangan yang memadai. Dengan kebutuhan beras 113 kg per tahun per kapita maka dibutuhkan penambahan beras sebesar 87 885 ton per tahun. Pada dasarnya, pemenuhan kebutuhan bahan makanan pokok dapat dilakukan tiga usaha yaitu: Intensifikasi, Ekstensifikasi dan Diversifikasi produk. Penelitian bertujuan untuk mengkaji ketersediaan alat pengereng baik pada kondisi sekarang maupun masa datang termasuk didalamnya pengaruh apabila dilakukan proses diversifikasi pangan untuk mensubstitusi beras di Provinsi Jawa Barat. yang didasarkan pada data pertanian, demografi, data alat dan mesin. Penentuan status ketersediaan alat pengereng dilakukan dengan cara melakukan simulasi secara dinamik dengan melibatkan beberapa variabel utama yaitu : Jumlah penduduk yang bekerja di sektor pertanian, Luas lahan sawah total, Luas lahan sawah total, Luas lahan tegalan total, Luas lahan hutan yang berpotensi untuk ditanaman garut, Jumlah alat pengereng mekanis yang digunakan dalam proses pengeringan padi, laju perkembangan alat mekanis dan Jumlah alat pengereng bulir. Dari hasil simulasi dapat disimpulkan proses pengeringan padi di Provinsi Jawa Barat didominasi oleh penggunaan pengereng lamporan. Ketersediaan bahan pangan di provinsi Jawa Barat akan surplus untuk 20 tahun kedepan apabila kondisi sesuai dengan asumsi yang dibuat dan pengalihan alat pengereng mekanis dari pengereng lamporan mampu meningkatkan ketersediaan pangan menjadi lebih baik. Ketersediaan alat pengereng mekanis yang harus disediakan akan menentukan peranan ketersediaan alat pengereng lamporan

Kata Kunci : Diversifikasi pangan, alat pengereng padi, Jawa Barat

Abstract

The average growth of the population of West Java was 1.49 percent per year. This condition must be supported by the availability of adequate food to avoid food crisis. Demand for rice by 113 kg per year per capita so we need increase by 87.885 tons of rice per year. Basically, the staple food needs to be done three ways: Intensification, Extensification, and Diversification of products. The research was carried out aiming to assess the availability of the dryer either at the present or the future. This includes an impact assessment carried diversification process to substitute rice in West Java which is based on agricultural data, demographics, equipment and machinery. Determination of the status of the availability of the dryer through a dynamic model simulations involving several key variables are: The number of people working in the agricultural sector, the total wetland area, the total area of cultivated land, forest land area, which has the potential for planting arrowroot, Number of tools mechanical dryers used in paddy drying, the rate of development tools and a number of mechanical grain dryers. From the simulation results it can be concluded rice drying process is dominated by the use of drier floor, the availability of food in the province of West Java will be a surplus for the next 20 years if the conditions are in accordance with the assumptions made and the transfer of mechanical drier floor able improve food availability for the better, Availability of mechanical dryers provided will determine the role of the availability of the drier floor.

Keyword : Dynamic model simulation, diversification, grain drying, West Java

*Penulis Korespondensi. Telp:+62 21 7560546; fax: +62 21 7560542

Alamat E-mail :iyushendrawan@yahoo.com

1. Pendahuluan

Pertumbuhan penduduk Jawa Barat rata-rata sebesar 1.49 persen per tahun harus ditopang dengan ketersediaan pangan yang memadai agar tidak terjadi krisis pangan. Jika kebutuhan beras 113 kg per tahun per kapita maka dibutuhkan penambahan beras sebesar 87.885 ton per tahun[1].

Pemenuhan kebutuhan bahan makanan pokok dapat dilakukan tiga cara yaitu 1) Melakukan usaha intensifikasi 2) Melakukan usaha ekstensifikasi 3) Melakukan usaha diversifikasi produk[2].

Usaha intensifikasi merupakan suatu upaya untuk memaksimalkan potensi lahan dengan berbagai usaha agar setiap satuan luas menghasilkan produksi semaksimal mungkin. Kondisi ini tentu akan mencapai suatu titik optimal dari suatu kegiatan produksi, baik dari segi jenis benih, optimalisasi pemupukan, pengairan maupun pengolahan lahan.

Usaha ekstensifikasi suatu upaya memenuhi kebutuhan pangan dengan cara memperluas luas lahan, usaha ini memerlukan pertimbangan akan ketepatan lahan yang sesuai untuk menghindari tekanan lingkungan.

Usaha diversifikasi produk makanan pokok adalah salah satu usaha yang dapat dilakukan dalam rangka pemenuhan kebutuhan pangan di luar beras, hal ini disebabkan sangat beragam dan menyebarnya sumber-sumber karbohidrat di Jawa Barat.

Usaha ekstensifikasi, intensifikasi dan diversifikasi pangan haruslah dipandang sebagai suatu sistem usaha pemenuhan pangan tidak dilihat secara spasial, hal ini bertujuan agar pengambilan keputusan menghasilkan nilai yang paling optimal.

Kondisi lahan yang telah terolah, kondisi lahan yang berpotensi untuk diolah baik lahan sawah, tegalan atau konversi lahan hutan; pertumbuhan penduduk; kondisi perekonomian; kondisi alat pengolahan khususnya alat pengering; kondisi produksi padi, baik jumlah produksi maupun produktivitas lahan; potensi sumber karbohidrat yang dapat dikembangkan adalah hal-hal yang diperlukan sebagai bahan kajian untuk menentukan ketersediaan alat pengering dalam usaha diversifikasi pangan.

Penggunaan alat pengering lamporan (dikenal terpalisasi) lebih dominan digunakan di Jawa Barat dibandingkan dengan alat pengering mekanis, kelemahan penggunaan pengering Lamporan dapat mengakibatkan mutu beras dan rendemen beras turun, hal ini diakibatkan

terhambatnya proses pengeringan serta ketidaksempurnaan dalam proses pengeringan.

Pendekatan sistem dilakukan untuk mengkaji status ketersediaan alat pengering yang harus tersedia dalam upaya penyediaan beras dan usaha diversifikasi pangan di Provinsi Jawa Barat. Pendekatan sistem yang merupakan disiplin berpikir dengan memperhatikan parameter sistem[3], maka data pendukung yang saling berkaitan dan berpengaruh dalam ketersediaan alat pengering akan dilakukan sehingga tujuan kajian untuk mengetahui status ketersediaan alat pengering pada usaha substitusi beras dengan hasil diversifikasi pangan di Provinsi Jawa Barat dapat tercapai.

Hasil kajian ini diharapkan mampu menjawab:

- 1) Peranan alat pengering pada proses pengeringan padi dan bulir (beras buatan dari bahan non beras) dari diversifikasi pangan.
- 2) Kebutuhan alat pengering mekanis untuk pada ataupun bulir dari hasil diversifikasi pangan.
- 3) Ketersediaan alat pengering mekanis dan pengering Lamporan sampai 20 tahun ke depan.
- 4) Ketersediaan pangan di Jawa Barat sampai 20 tahun ke depan.
- 5) Ketersediaan pangan di Jawa Barat sampai 20 tahun ke depan apabila diversifikasi pangan dilakukan.
- 6) Strategi mekanisasi pertanian akan diambil dalam ketersediaan alat pengering.

2. Teori Dasar

Analisis Sebab Akibat (Causa-Effect Analysis) dapat dianalisis sehubungan dengan input serta output (IO system), dimana input dianggap sebagai sebab yang berinteraksi guna menghasilkan suatu output yang kembali lagi menunjukkan efek.

Sebuah sistem juga menunjukkan suatu hubungan sebab-efek. Pada sistem pertanian, maka suatu kombinasi yang terdiri dari berbagai macam input seperti misalnya ketersediaan tenaga kerja, konversi lahan, peningkatan produksi per ha, pertumbuhan penduduk, yang berinteraksi dengan cara-cara yang kompleks guna menghasilkan suatu efek atau output, yaitu pertumbuhan kebutuhan alat pengering. Dalam penelitian tentang kajian kebutuhan alat pengering ini, pendekatan yang dilakukan adalah pendekatan sistem (analisis sistem), dimana kombinasi variabel input yang dianggap memiliki efek terhadap output kebutuhan alat pengering adalah : jumlah penduduk yang bekerja di sektor pertanian, luas lahan sawah total, luas lahan tegalan total, luas lahan hutan di Provinsi Jawa

Barat yang berpotensi untuk sumber karbohidrat non beras, jumlah alat pengering mekanis yang digunakan dalam proses pengeringan padi, alat pengering lamporan, laju pertumbuhan alat mekanis dan jumlah alat pengering bulir.

Pemodelan Sistem.

Model adalah penyederhanaan dari sesuatu. Istilah lainnya disebut tiruan dunia nyata yang dibuat virtual [4]. Model adalah representasi suatu sistem (baik kongkrit maupun konseptual) dengan menggunakan sistem lain. Sistem lain ini yang disebut model. Model merupakan suatu representasi atau formulasi dalam bahasa tertentu dari suatu sistem nyata [5].

Berpikir Sistem.

Berpikir sistem adalah paradigma sistem dinamis. Berpikir secara sistemik yang mempelajari keterkaitan objek dari pengamatan dan penyelidikan dalam dunia nyata. Berpikir sistem adalah upaya untuk memahami struktur dari sebuah sistem yang diamati kemudian mempelajari polaperilaku untuk disimpulkan kejadian yang terjadi pada sistem tersebut. *System Thinking* adalah suatu disiplin baru untuk memahami kompleksitas perubahan-perubahan [4].

Sistem Dinamik.

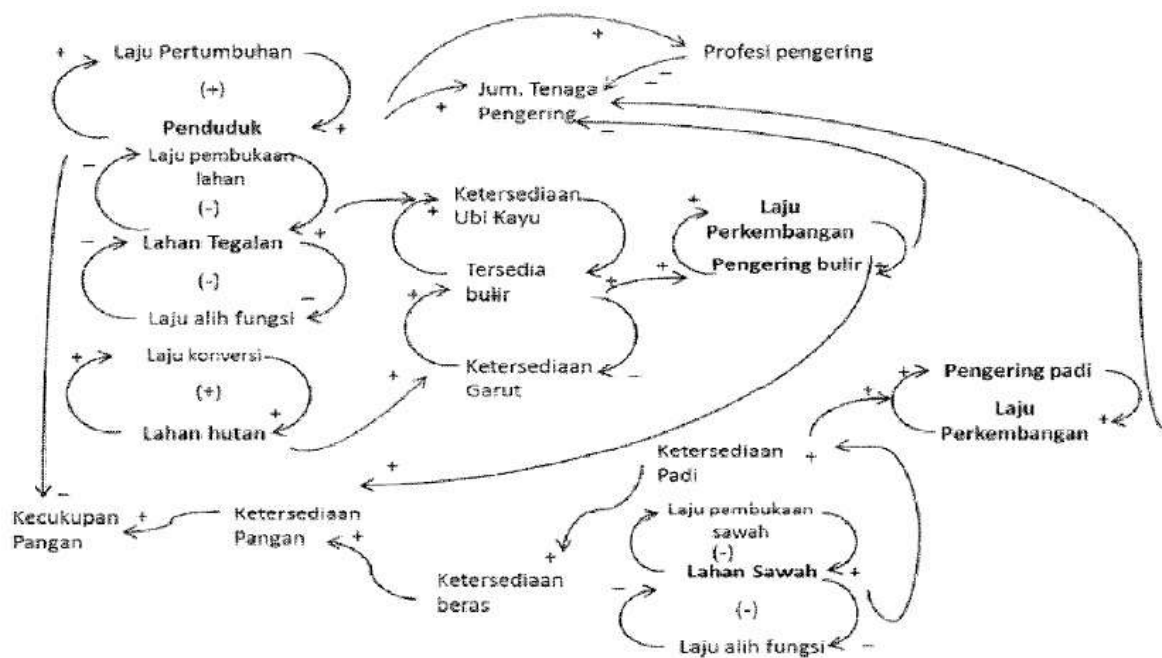
Sistem dinamik adalah suatu metode analisis permasalahan, dimana waktu merupakan faktor penting, dan meliputi pemahaman bagaimana suatu sistem dapat dipertahankan dari gangguan diluar sistem, atau dibuat sesuai dengan tujuan dari pemodelan sistem yang akan dibuat. Metodologi sistem dinamik dibangun atas tiga latar belakang disiplin yaitu : manajemen tradisional, teori umpan balik atau *cybernetic* dan simulasi komputer. Prinsip dan konsep dari ketiga disiplin ini dipadukan dalam sebuah metodologi untuk memecahkan permasalahan secara holistik, menghilangkan kelemahan dari masing-masing disiplin untuk membentuk sinergi.

Penentuan status ketersediaan alat pengering dilakukan dengan cara melakukan simulasi secara dinamik dengan melibatkan beberapa variabel utama sebagai berikut :

1. Jumlah penduduk yang bekerja di sektor pertanian, karena jumlah penduduk yang bekerja di sektor pertanian merupakan persentase dari jumlah penduduk total, maka diperlukan data penduduk dengan diperhitungkan laju pertumbuhan penduduk.
2. Luas lahan sawah total di Provinsi Jawa Barat, didalamnya termasuk laju perubahan penggunaan lahan sawah baik alih fungsi lahan pertanian maupun perluasan areal pertanian.
3. Luas lahan tegalan total di Provinsi Jawa Barat, lahan ini dominan digunakan untuk tanaman palawija termasuk didalamnya ubi kayu laju perubahan penggunaan lahan dan juga alih fungsi lahan tegalan.
4. Luas lahan hutan di Provinsi Jawa Barat yang berpotensi untuk ditanam tanaman garut, laju konversi adalah laju pertumbuhan tanaman garut dibawah tegakan pohon.
5. Jumlah alat pengering mekanis yang digunakan dalam proses pengeringan padi, laju perkembangan alat mekanis adalah laju pertumbuhan alat mekanis yang dapat dilakukan.
6. Jumlah alat pengering bulir, adalah alat pengering mekanis yang digunakan untuk mengeringkan bulir hasil diversifikasi pangan dalam bentuk bulir yang terbuat dari tepung tanaman ubi jalar dan tepung garut, laju perkembangan alat mekanis bulir adalah laju pertumbuhan alat pengering mekanis untuk bulir yang dapat dilakukan.

Pembentukan Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat untuk kajian ketersediaan alat pengering pada substitusi beras dengan hasil diversifikasi pangan di Jawa Barat, sebagai level utama terdiri dari enam yaitu penduduk, lahan sawah, lahan tegalan, lahan hutan, alat pengering mekanis untuk padi dan alat pengering untuk bulir. Kondisi enam level utama akan mempengaruhi terhadap kesediaan jumlah tenaga pengering secara manual dalam bentuk lamporan, Diagram sebab akibat dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Diagram sebab akibat untuk ketersediaan alat pengering pada substitusi beras dengan hasil diversifikasi pangan di Provinsi Jawa Barat

3. Pembentukan Model :

Untuk membuat program dinamik dari hubungan sebab akibat, diperlukan nilai awal dan asumsi agar program dapat dijalankan, yaitu:

1. Jumlah penduduk pada tahun 2010 adalah sebesar 43.053.742 jiwa, didasarkan pada data [6].
2. Rata-rata pertumbuhan penduduk sebesar 1,49 %, didasarkan atas data [6].
3. Prosentase penduduk yang bekerja di bidang pertanian 17 %, didasarkan pada asumsi, menurut suskernas 22 persen termasuk bidang perkebunan dan lain-lain [6].
4. Prosentase profesi sebagai tenaga pengering 10 % (asumsi).
5. Luas lahan sawah pada tahun 2008 adalah 927.678 hektar, didasarkan pada data [6].
6. Rata-rata alih fungsi lahan sawah 0,15 %, didasarkan pada data [6].
7. Luas lahan hutan produktif tahun 2005 adalah 601.118 hektar.
8. Rata-rata konversi hutan 2 % (penggunaan lahan dibawah tegakkan) (asumsi).
9. Luas lahan tegalan 2.618.820 hektar, didasar data [6].
10. Rata alih fungsi tegalan 0,02 % (asumsi).
11. Rata pertumbuhan tegalan 0,01 %, (asumsi).
12. Produktifitas lahan sawah 6 ton per ha dan meningkat 0,2 ton/ha/tahun, didasarkan asumsi dari perkembangan lima tahun yang lalu.

13. Produktifitas lahan garut 40 ton/ha, (asumsi) [7].
14. Produktifitas lahan ubi kayu 20 ton/ha, berdasarkan data produktivitas yang ada [8].
15. Substitusi diversifikasi produk 20 %, asumsi untuk mensubstitusi beras sebagai bahan pangan
16. Konversi ubi kayu menjadi tepung 30 %, (asumsi)
17. Konversi garut menjadi tepung 30 %, (asumsi)
18. Jumlah pengering bulir pada tahun 2010 tidak tersedia, (asumsi)
19. Jumlah pengering awal sebanyak 443 unit, (asumsi data tahun 2008)
20. Kapasitas pengering padi dan bulir 300 ton/tahun/unit
21. Kebutuhan beras 113 kg per kapita/tahun, didasarkan data nasional
22. Laju perkembangan Alat pengering padi, divariabelkan 4 – 10 persen
23. Laju perkembangan Alat pengering bulir, asumsi 10 persen

Dengan menggunakan diagram sebab akibat dan memperhatikan kondisi awal baik

berdasarkan data hasil study pustaka maupun asumsi yang digunakan, maka dengan menggunakan program dinamik akan dihasilkan model seperti yang tertera pada **Gambar 2.**

Peranan Tenaga Kerja Dalam Pengeringan Pangan

Pada **Gambar 3** menunjukkan bahwa di Provinsi Jawa Barat pengeringan dilakukan dominan menggunakan pengering lamporan yaitu sebesar 97 persen dengan laju penambahan alat pengering sebesar 4 persen mulai sejak tahun 2011 peranan pengering lamporan menurun menjadi 84 persen, akan tetapi laju peningkatan penggunaan alat pengering sebesar 4 persen mengakibatkan tidak semua padi dan bulir dapat dikeringkan.

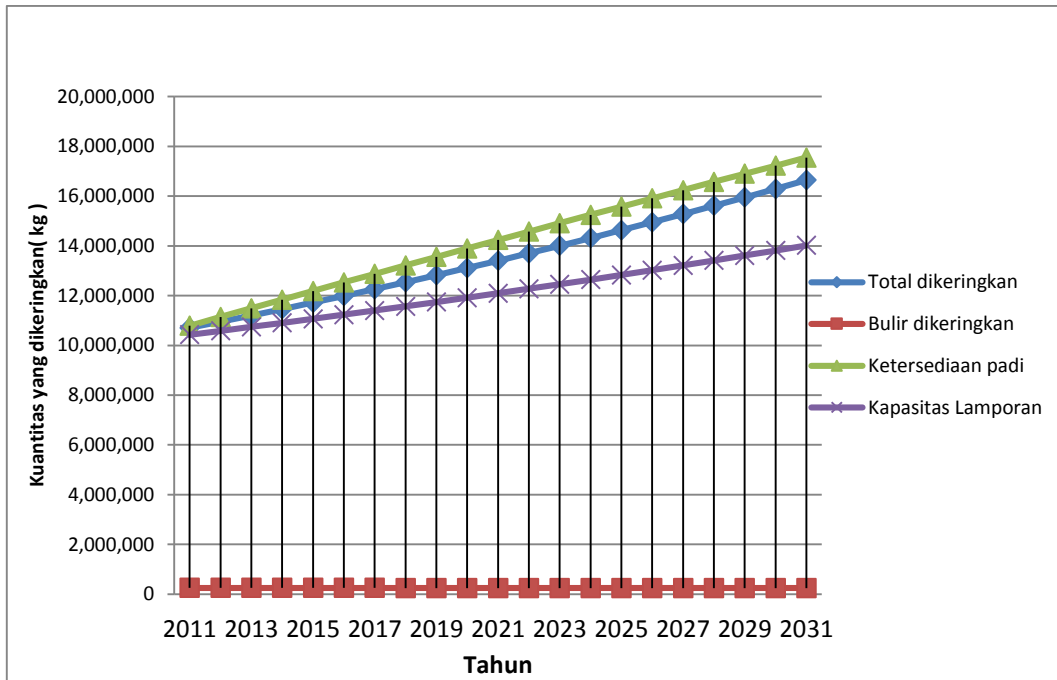
Pada saat sekarang produksi padi yang dihasilkan semuanya dapat dikeringkan, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan rata-rata per orang untuk mengeringkan hanya diasumsikan 19 kg/orang/tahun masih terlalu rendah ,karena pada tahun 2011 akan tersedia padi yang tidak dapat dikeringkan sebesar 338.697 kg.

Dengan tetap mengasumsikan 7,5 persen tenaga petani melakukan kegiatan pengeringan dan kemampuan tetap 19 kg/orang/tahun untuk menggunakan pengering Lamporan maka dibutuhkan laju peningkatan alat pengering minimal 10 persen, kondisi ini setelah tahun keempat yaitu tahun 2013 tidak akan terjadi bahan bulir dan padi yang tidak dapat dikeringkan,

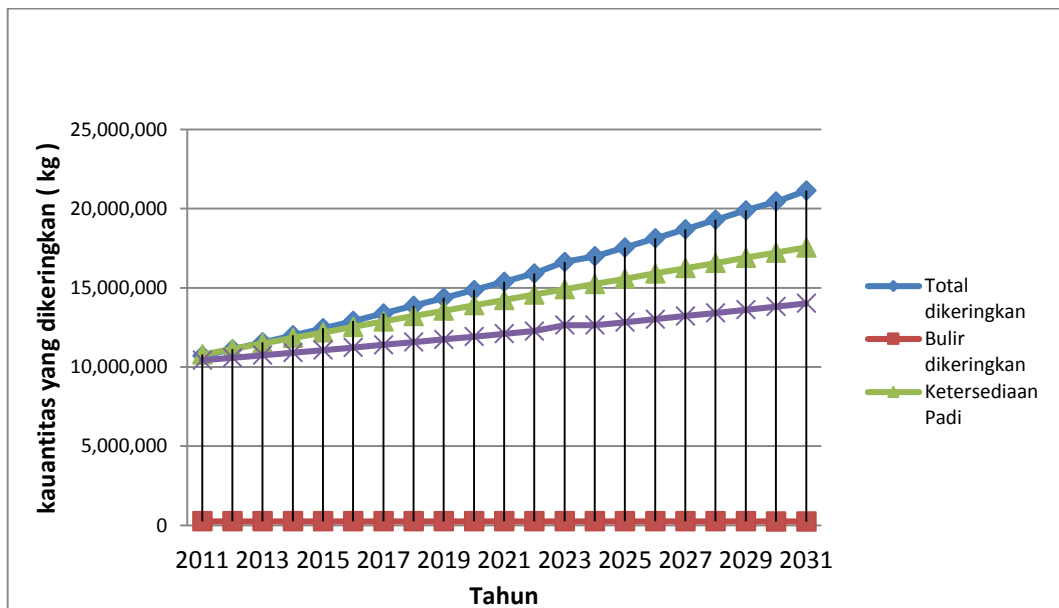
sedangkan untuk tahun 2011 dan 2012 , masih ada produk yang belum dapat dikeringkan dengan bantuan alat pengering mekanis, akan tetapi masih menggunakan pengering Lamporan serta khusus untuk bahan pangan sebagai hasil diversifikasi pangan tidak diubah dalam bentuk bulir akan tetapi dikonsumsi dalam bentuk segar. Jika bahan pangan untuk diversifikasi pangan sejak awal diubah menjadi bulir dengan cara meningkatkan laju penambahan alat pengering ditingkatkan menjadi 10 persen akan dapat mengakibatkan terjadinya *idle* pada proses pengeringan, dan baru pada tahun keempat kemampuan pengeringan lebih tinggi dari pada bahan yang akan dikeringkan seperti yang terlihat pada **Gambar 4**.

Tabel 1. Hasil Uji Validasi Model

Tahun	Penduduk (Jiwa)		Luas lahan (ha)		Produksi GKG(ton)	
	Simulasi	Data	Simulasi	Data	Simulasi	Data
2006	40737594	40737594	1798000	1798000	10140482	9400000
2007	41344584	41583228	1794584	1829000	10542852	9900000
2008	41960618	42194869	1791174	1803000	10955594	10100000
2009	42585831	42683953	1787770	1950000	11378557	11300000
2010	43220360	43053742	1780984	2037000	11811893	11700000
MAPE	0,34%		4,68%		4,89%	



Gambar 3. Kemampuan Pengeringan di Jawa Barat (Untuk Laju Penambahan Alat Pengering 4 %)



Gambar 4. Kemampuan Pengeringan di Jawa Barat (Untuk Laju Penambahan Alat Pengering 10 %)

Ketersediaan Pangan, Ketersediaan Beras dan Usaha Diversifikasi Pangan

Ketersediaan pangan di Provinsi Jawa Barat untuk 20 tahun kedepan akan mengalami surplus, dengan berasumsi kebutuhan beras 113

kg per kapita per tahun, pemenuhan kebutuhan pangan tetap didominasi oleh ketersediaan beras yang terus meningkat. Peningkatan ketersediaan beras lebih disebabkan oleh peningkatan produksi padi per ha sebesar 0,2 ton per ha per tahun, asumsi ini diambil berdasarkan data sejak tahun 2006 sampai dengan tahun 2009 telah

terjadinya peningkatan produksi per ha rata sebesar 0,2 ton per ha [1].

Laju alih fungsi sawah sebesar 0,15 persen dan laju pencetakan sawah baru sebesar 0,001 persen, akan mengakibatkan luas sawah pada tahun 2011 sebesar 928.233 ha dan akan menjadi 895.290 ha, dengan adanya perbaikan produktivitas lahan sawah maka pada tahun 2031 akan tersedia beras sebesar 17.547.696 kg gabah dan dengan rendemen sebesar 60 % maka akan tersedia beras sebesar 10.528.618, sedangkan pada tahun yang sama dengan laju peningkatan penduduk sebesar 1,49 persen per tahun dan kebutuhan 113 kg per tahun per kapita dibutuhkan beras sebesar 6.539.647 kg, sehingga sampai 20 tahun kedepan akan terjadi surplus beras. Data hasil pemodelan dengan program dinamis untuk ketersediaan pangan di Jawa Barat dari tahun ke tahun dapat dilihat pada **Gambar 5**.

Pemanfaatan lahan dibawah tegakkan hutan yang dapat ditanam garut dan penanaman komiditi di lahan tegalan ditanam ubi kayu untuk dijadikan bahan pangan alternatif yang dapat dihasilkan bulir sebagai bahan diversifikasi pangan sehingga dapat dicampurkan pada beras akan memberikan sumbangsih potensi bulir sebesar 244.243 pada tahun 2031, usaha ini akan lebih memperkuat ketersediaan pangan di di Jawa Barat pada masa-masa yang akan datang.

Ketersediaan beras pada masa datang akan sangat terbantu dengan cara meningkatkan rendemen beras yang salah satu sumbangsihnya dilakukan proses pengeringan dengan optimal, ada selisih rendemen yang cukup signifikan sekitar 6 persen antara pengeringan mekanis dengan pengeringan menggunakan lamporan, hal ini menunjukkan walaupun tersedia tenaga kerja untuk proses pengeringan dengan menggunakan lamporan, ketersediaan beras akan semakin baik apabila pengeringan menggunakan alat pengering mekanis.

Ketersediaan Pangan, Ketersedian Beras dan Usaha Diversifikasi Pangan

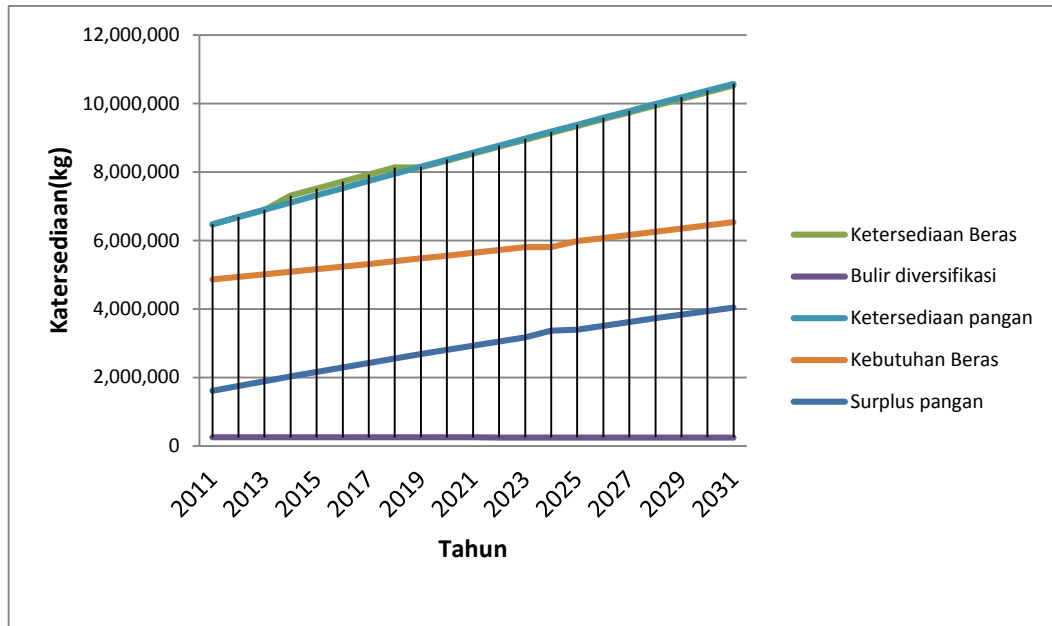
Ketersediaan pangan di Provinsi Jawa Barat untuk 20 tahun kedepan akan mengalami surplus, dengan berasumsi kebutuhan beras 113 kg per kapita per tahun, pemenuhan kebutuhan pangan tetap didominasi oleh ketersediaan beras yang terus meningkat. Peningkatan ketersediaan beras lebih disebabkan oleh peningkatan produksi padi per ha sebesar 0,2 ton per ha per

tahun, asumsi ini diambil berdasarkan data sejak tahun 2006 sampai dengan tahun 2009 telah terjadinya peningkatan produksi per ha rata sebesar 0,2 ton per ha [1].

Laju alih fungsi sawah sebesar 0,15 persen dan laju pencetakan sawah baru sebesar 0,001 persen, akan mengakibatkan luas sawah pada tahun 2011 sebesar 928.233 ha dan akan menjadi 895.290 ha, dengan adanya perbaikan produktivitas lahan sawah maka pada tahun 2031 akan tersedia beras sebesar 17.547.696 kg gabah dan dengan rendemen sebesar 60 % maka akan tersedia beras sebesar 10.528.618, sedangkan pada tahun yang sama dengan laju peningkatan penduduk sebesar 1,49 persen per tahun dan kebutuhan 113 kg per tahun per kapita dibutuhkan beras sebesar 6.539.647 kg, sehingga sampai 20 tahun kedepan akan terjadi surplus beras. Hasil pemodelan dengan program dinamis ketersediaan pangan di Jawa Barat dari tahun ke tahun dapat dilihat pada Gambar 5.

Pemanfaatan lahan dibawah tegakkan hutan yang dapat ditanam garut dan penanaman komiditi di lahan tegalan ditanam ubi kayu untuk dijadikan bahan pangan alternatif yang dapat dihasilkan bulir sebagai bahan diversifikasi pangan sehingga dapat dicampurkan pada beras akan memberikan sumbangsih potensi bulir sebesar 244.243 pada tahun 2031, usaha ini akan lebih memperkuat ketersediaan pangan di di Jawa Barat pada masa-masa yang akan datang.

Ketersediaan beras pada masa datang akan sangat terbantu dengan cara meningkatkan rendemen beras yang salah satu sumbangsihnya dilakukan proses pengeringan dengan optimal, ada selisih rendemen yang cukup signifikan sekitar 6 persen antara pengeringan mekanis dengan pengeringan menggunakan lamporan, hal ini menunjukkan walaupun tersedia tenaga kerja untuk proses pengeringan dengan menggunakan lamporan, ketersediaan beras akan semakin baik apabila pengeringan menggunakan alat pengering mekanis.



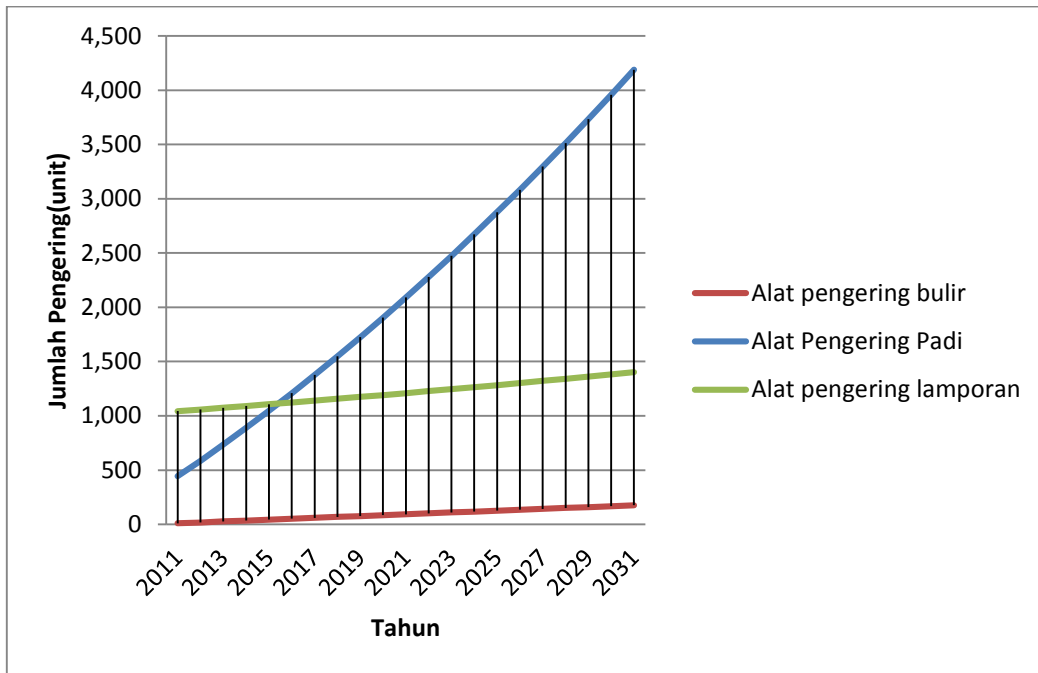
Gambar 5. Ketersediaan Bahan Pangan Dari Tahun ke Tahun di Provinsi Jawa Barat Untuk 20 Tahun ke Depan

Kondisi Ketersediaan Alat Pengering Padi, Pengering Bulir dan Lamporan Pada Masa Datang

Dengan kapasitas alat pengeringan mekanis 600 ton per tahun, kapasitas alat pengering bulir sebesar 600 ton per tahun dan kapasitas pengeringan menggunakan lamporan sebesar 10 ton per unit maka, dengan laju alat pengering mekanis 4 persen, maka pada awal jumlah alat pengering mekanis 443 unit, alat pengering bulir 10 unit dan jumlah lamporan 1 043 unit akan ada bahan pangan yang tidak dapat dikeringkan sebesar 338 ton, dan kondisi ini juga akan terus terjadi sampai 20 tahun ke depan, yaitu dengan jumlah alat pengering mekanis 4.188 unit, alat pengering bulir 176 unit dan

lamporan sebanyak 1.402 unit akan tersedia bahan pangan yang tidak terkeringkan sebanyak 1,1 juta ton. Pertumbuhan alat pengering mekanis untuk padi, alat pengering bulir dan pengering lamporan dengan laju pengering mekanis 4 % dapat dilihat pada **Gambar 6.**

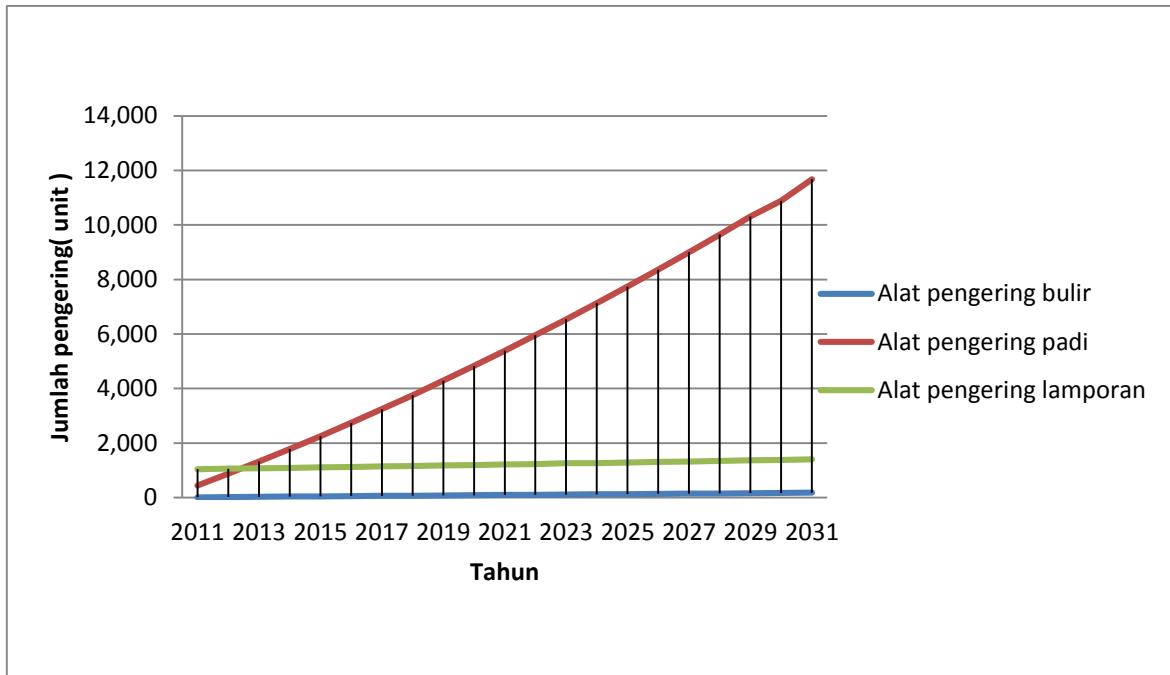
Kondisi Ketersediaan Alat Pengering Padi, Pengering Bulir dan Lamporan pada Masa Datang



Gambar 6. Jumlah dan Jenis Pengereng di Jawa Barat (Laju Penambahan Alat Pengereng 4%)

Dengan kapasitas alat pengeringan mekanis 600 ton per tahun, kapasitas alat pengering bulir sebesar 600 ton per tahun dan kapasitas pengeringan menggunakan lamporan sebesar 10 ton per unit maka, dengan laju alat pengering mekanis 10 persen, maka pada awal jumlah alat pengering mekanis 443 unit, alat pengering bulir 10 unit dan jumlah lamporan 1043 unit akan ada bahan pangan yang tidak dapat dikeringkan sebesar 338 ton, dan pada tahun 2015 dengan alat pengering bulir sebesar 44 unit dan alat pengering mekanis menjadi 2.253 unit

dan pengering lamporan 1.107 unit semua bahan pangan sudah dapat dikeringkan, kondisi ini juga akan terus terjadi sampai 20 tahun ke depan, yaitu dimana dengan jumlah alat pengering mekanis 11.678 unit, alat pengering bulir 176 unit dan lamporan sebanyak 1.402 unit, maka kapasitas pengeringan akan melebihi daripada bahan yang akan dikeringkan sebesar 3,3 juta ton. Pertumbuhan alat pengering mekanis untuk padi, alat pengering bulir maupun lamporan untuk laju pengeringan 10 persen dapat dilihat pada **Gambar 7**.



Gambar 7. Jumlah dan Jenis Pengereng di Jawa Barat (Untuk Laju Penambahan Alat Pengereng 10%)

Jika dilihat pada **Gambar 6** dan **Gambar 7**, terutama pada 20 tahun ke depan yaitu tahun 2031, baik jumlah pengereng bulir dan jumlah lamporan akan berjumlah sama, artinya pertambahan produksi padi untuk 20 tahun ke depan sudah diarahkan pada alat pengereng mekanis, dan untuk laju pengereng alat mekanis setelah tahun 2015 maka untuk menurunkan gap antara kemampuan mengeringkan dan jumlah yang dikeringkan, maka dapat dilakukan proses pengereng padi dengan menggunakan lamporan dikurangi dengan mengalihkan menggunakan alat pengereng yang ada sehingga akan dapat meningkatkan rendemen beras yang dihasilkan.

Peranan Strategi Mekanisasi Pertanian Dalam Kajian Ketersediaan Alat Pengereng

Dengan pendekatan sistem dalam melakukan kajian ketersediaan alat pengereng pada substitusi beras dengan hasil diversifikasi pangan di Provinsi Jawa Barat, maka dapat dilakukan suatu prediksi dan pengambilan keputusan agar dapat tercapainya suatu optimasi terhadap keputusan yang diambil dengan memperhatikan semua komponen-komponen dalam suatu sistem itu sendiri.

Pendekatan sistem yang didekati dengan model dan dieksekusi dengan menggunakan program dinamik, akan lebih memudahkan membuat variasi-variasi yang akan dilakukan terhadap model yang dibuat. Kondisi awal dan

besaran-besaran yang sesuai akan lebih memungkinkan model yang dibuat mendekati nilai yang sesungguhnya, atau dengan kata lain model yang dibuat menjadi lebih baik dan lebih akurat dalam mengambil keputusan di masa datang.

Ketersediaan alat pengereng di Provinsi Jawa Barat pada 20 tahun ke depan akan banyak bahan tidak dapat dikeringkan jika hanya diberikan laju penambahan alat pengereng sebesar 4 persen, dan baru akan tercukupi jika diberikan laju pengereng alat mekanis sebesar lebih dari 10 persen, sedangkan alat pengereng bulir sesuai dengan diversifikasi pangan yang diinginkan cukup diberikan laju pengereng sebesar laju 10 persen, kondisi inipun diasumsikan peranan bahwa tenaga pengereng yang terlibat menggunakan lamporan sebesar 7,5 persen dari petani yang terlibat, dan peranan alat pengereng mekanis akan semakin dibutuhkan manakala terjadi alih profesi dari petani atau terjadi penurunan partisipasi tenaga pengereng dengan lamporan kurang dari 7.5 persen.

Kajian kedepan masih dapat dilakukan untuk meninjau dari aspek ekonomi atau nilai tambah manakala rendemen pengereng diperhitungkan akan lebih baik jika dibandingkan daripada rendemen lamporan, dalam sistem ini dibatasi tidak melakukan pengkajian nilai tambah akibat rendemen.

5. Kesimpulan

Dari hasil simulasi dapat disimpulkan :

1. Proses pengeringan padi di Provinsi Jawa Barat didominasi oleh penggunaan pengering lamporan,
2. Dengan keterlibatan tenaga petani pada proses pengeringan dengan alat pengering Lamporan sebesar 7,5 persen dan laju alat pengeringan mekanis 4 persen akan terdapat bahan pangan yang tidak terkeringkan sejak awal sampai 20 tahun ke depan dan baru akan terkeringkan jika menggunakan laju penambahan alat pengering sebesar 10 persen bahan pangan terkeringkan pada tahun ke empat sampai 20 tahun ke depan,
3. Ketersediaan bahan pangan di provinsi Jawa Barat akan surplus untuk 20 tahun kedepan apabila kondisi sesuai dengan asumsi yang dibuat dan pengalihan alat pengering mekanis dari pengering Lamporan mampu meningkatkan ketersediaan pangan menjadi lebih baik,
4. Ketersediaan alat pengering mekanis yang harus disediakan akan menentukan peranan ketersediaan alat pengering lamporan,
5. Strategi mekanisasi pertanian melalui pendekatan sistem akan dapat memprediksi suatu kejadian apabila suatu keputusan dilakukan.

Daftar Pustaka:

- [1] [BPS].Biro Pusat Statistik. Buku Statistika Indonesia. <http://www.bps.go.id/aboutus.php?pub=1&pubs=45>. 2010.
- [2] Rangkuti, P.A, Strategi Komunikasi Membangun Kemandirian Pangan, J.Lit.Pert 28(2) hlm 39-35. 2009.
- [3] Simatupang, Pemodelan Sistem. Andi Off Set, Jakarta, 1995.
- [4] Stermann John D, Systems Thinking and Modeling for Complex world. 2000.
- [5] Siringoringo, H, . *Seri Teknik Riset Operasional. Pemrograman Linear*. Penerbit Graha Ilmu. Yogyakarta. 2005.
- [6] [BPS].Biro Pusat Statistik. Jawa Barat Dalam angka. <http://www.jabarprov.go.id/root/dalamangka/dda2007pertanian.pdf>. 2007.

- [7] Suhardi, Sabarnurdi,S, Soedjoko, S.A, Dwidjono,HD. Minarningsih. Widodo, A. Hutan dan Kebun sebagai Sumber Pangan Nasional, DepHut, Jakarta. 1999.
- [8] Arifinie, F,N. Impor singkong berkurang, produksi singkong mulai digeber. <http://industri.kontan.co.id/v2/read/1317025465/78330/Impor-singkong-berkurang-produksi-singkong-mulai-digeber>. 2011.
- [9] Soemantri,A,S, R.Thahir. Analisis Sistem Dinamik Ketersediaan Beras di Merauke dalam Rangka Menuju Lumbung Padi bagi Kawasan Timur Indonesia. **Buletin Teknologi Pasca Panen Pertanian** Vol.3, hal 28-36. 2007.