



## PENDEKATAN SISTEM DINAMIK UNTUK MEMPELAJARI MODEL MEKANISASI PENGGILINGAN PADI UNTUK MEMPERKIRAKAN PRODUKSI BERAS

### (System Dynamic Approach to Find Out Mechanization Model of Rice Mill to Predict Rice Production)

Uning Budiharti<sup>1)</sup>, Rudy Tjahjohutomo<sup>1)</sup>, Harsono<sup>1)</sup>,  
Reni Yuliana Gultom<sup>1)</sup>, dan Rofik Sinung Basuki<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Perekayasa Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Serpong  
<sup>2)</sup> Peneliti Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang

#### ABSTRAK

Beras merupakan komoditas yang penting dan strategis bagi bangsa Indonesia, karena merupakan makanan pokok bagi masyarakatnya, sehingga ketersediaan dan harga beras sangat berpengaruh terhadap kestabilan ekonomi dan politik. Penggilingan padi sebagai muara dari kegiatan pengolahan padi menjadi beras merupakan komponen penting dalam mata rantai produksi beras. Lebih dari 60 % unit pengolahan padi terdiri dari penggilingan padi kecil (PPK) dengan ciri teknologi yang digunakan sederhana, dimana susunan konfigurasi mesin terdiri dari husker-polisher saja. Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh gambaran pengaruh input teknologi pasca panen yang berpengaruh dalam peningkatan produksi beras. Hasil dari simulasi model mekanisasi penggilingan padi menunjukkan kemungkinan penambahan beras sebesar 300,000-400,000 ton jika dilakukan perbaikan konfigurasi mesin pada PPK. Hasil simulasi sistem dinamik menghasilkan prediksi defisit beras yang cukup tinggi yaitu berkisar 500,000-600,000 ton. Defisit tersebut dapat dikurangi, salah satunya dengan melakukan perbaikan (renovasi) PPK dan penanganan pasca panen yang dapat menurunkan susut. Dari analisis simulasi, renovasi penggilingan padi dapat menurunkan defisit dan jika dibarengi dengan upaya penurunan susut kemungkinan dapat mencapai surplus pada tahun 2010. Rendemen giling nasional dari rata – rata 62,78 % akan meningkat menjadi 63,48 %.

**Kata Kunci :** sistem dinamik, penggilingan padi kecil (PPK), produksi beras

#### ABSTRACT

Rice is a strategic commodity for Indonesia, as a common staple food; hence its availability will effects the economy and politics situation. Rice mill as starting place for rice processing is an important component for rice production. More than 60 % of rice processing unit are small scale rice mills which are consist of husker-polisher only. Research was carried out to find out the effect of input on post harvest technology with regard to increasing rice production. Prediction using dynamic model simulation showed there is possibility to increase the rice production about 300,000-400,000 tones rice by improvement the milling machine configuration. Dynamic model simulation noted that Indonesian have deficit in rice consumption production about 500,000-600,000 tones per year. The rice deficit can be reduced by improving rice mills and post harvest technology. Result showed that rice mill renovation will reduce the deficit, even if renovation is combined with effort in reducing post harvest losses, it might be surplus in 2010. Rice mill renovation also exhibited increase the milling recovery from 62, 78 % to 63, to 63,48 %.

**Key words :** dynamic system, rice mills machine, rice product

## PENDAHULUAN

Rendemen beras giling merupakan hal yang sangat penting dalam sistem penanganan pasca panen. Rendemen beras giling adalah kemampuan unit penggilingan padi dalam menghasilkan beras giling dari bahan gabah yang digiling (Thahir 2002). Rendemen beras giling ini dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain umur panen, cara pengeringan, karakteristik varietas, mutu gabah, jenis unit mesin penggilingan yang digunakan dan operator. Gabah yang tercampur dengan varietas lain terutama yang berbeda dengan dimensi butiran gabahnya tidak memungkinkan pengaturan jarak yang tepat antar *rubber roll*, sehingga akan meningkatkan butir patah pada beras yang dihasilkan (Anonim 1995).

Thahir (2002), mencatat bahwa pada beberapa varietas unggul dalam 1 butir gabah mengandung sekitar 21-25 % sekam dan 6-7% lapisan aleuron, sedangkan varietas lokal jumlah sekam dan aleuronnya sebesar 29-33%. Dengan demikian rendemen beras pecah kulit (BPK) berkisar antara 75-79%, sedangkan beras putih (BP) 68-73% (varitas unggul) dan dari 67-71% (varietas lokal). Hasil uji Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBPMP) Serpong pada lebih dari 25 unit mesin *rice milling unit* (RMU) komersial menunjukkan data rendemen beras giling berkisar antara 64,12%-67,92%. Sedangkan dari hasil survei dan penelitian menunjukkan rata-rata rendemen pada RMU adalah 61,73%, Penggilingan Padi Kecil (PPK) dan Penggilingan Padi Besar (PPB) 65,5%. Dan rendemen giling dari tahun ke tahun mengalami penurunan secara kuantitatif dari 70% pada akhir 1970 menjadi 65% pada saat ini, bahkan kenyataan di lapang dibawah 60%. Kesenjangan antara kondisi aktual dan potensi optimal rendemen giling padi mendorong BBPMP sejak tahun 2003 melakukan penelitian pengaruh konfigurasi mesin pada penggilingan padi terhadap rendemen giling.

Sebagian besar RMU dan PPK yang melayani petani mempunyai konfigurasi mesin yang terdiri dari *husker* dan *polisher* atau disingkat HP. Hanya sebagian kecil dari PPK yang melayani dan atau berfungsi sebagai pedagang beras mempunyai konfigurasi *huske-separator-polisher* atau disingkat HSP.

Sedangkan PPB mempunyai konfigurasi mesin yang terdiri dari *paddy cleaner-husker-separator-polisher* atau disingkat CHSP.

Hal penting yang diperoleh dari kajian pada kegiatan penelitian rendemen ini pada tahun 2003 dan 2005 adalah bahwa terdapat potensi peningkatan rendemen 1-2 %, dengan adanya perbaikan konfigurasi melalui penambahan pembersih gabah (*paddy cleaner*) dan separator beras pecah kulit (Tjahjohutomo *et al.* 2003 dan Tjahjohutomo *et al.* 2004).

Penggilingan padi merupakan rantai penting dalam produksi beras. Kinerja penggilingan padi dapat diukur dari rendemen giling yang dihasilkan (Anomin 2002). Sedangkan rendemen giling dipengaruhi oleh banyak faktor yang kompleks, antara lain sistem usahatannya, iklim, sosial, budaya sampai dengan kebijakan pemerintah dan lain-lain. Pendekatan sistem dinamis adalah pendekatan dengan mempelajari pola perilaku yang dibangkitkan oleh sistem dengan bertambahnya waktu, dimana metode ini ditekankan pada peningkatan pemahaman bagaimana perilaku itu muncul dari struktur kebijaksanaan dalam sistem itu (Budihardjo E. 1995). Pada penelitian ini, pendekatan sistem dinamis digunakan untuk memperoleh gambaran komprehensif dari berbagai permasalahan pada pencapaian rendemen tersebut sehingga diketahui faktor-faktor mana yang berperan menonjol serta seberapa jauh input teknologi dapat digunakan untuk peningkatan rendemen yang bertujuan meningkatkan produksi beras.

## BAHAN DAN METODE

Pendekatan yang digunakan untuk menganalisis dinamika pada persoalan rendemen beras adalah metode sistem dinamis dengan menggunakan perangkat lunak Powersim. Metodologi *System Dynamics* yang dimodelkan adalah struktur informasi sistem yang didalamnya terdapat aktor-aktor, sumber-sumber informasi, dan jaringan aliran informasi yang menghubungkan keduanya dimana umpan balik dalam system ini akan mendekati kondisi nyata (Tasrif 2005).

Konsep utama sistem dinamis adalah semua elemen dalam suatu sistem saling berinteraksi satu dengan yang lain melalui aliran tertutup umpan balik (Richardson 1986). Pendekatan ini dimaksudkan untuk mengetahui interaksi antar elemen pada penggilingan padi yang saling berkaitan satu sama lain. Metode ini digunakan karena dapat mempelajari fenomena



dinamis suatu sistem yang merupakan kumpulan dari beberapa elemen yang saling berhubungan dan terorganisir untuk mencapai suatu tujuan yaitu sistem perberasan yang ideal untuk mendukung peningkatan produksi beras. Simulasi dilakukan untuk memperkirakan peningkatan produksi beras dengan melakukan perbaikan konfigurasi rangkaian mesin pada penggilingan padi kecil yang dapat meningkatkan rendemen dan kualitas giling beras maupun penurunan susut.

Di bawah ini disajikan bagan alir model mekanisasi penggilingan padi. Beberapa asumsi dan pembatasan masalah yang diperlukan antara lain, pada sub sistem produksi gabah kering giling (GKG), elemen yang berpengaruh terhadap produksi GKG dibatasi pada masalah produktivitas padi (lahan sawah dan lahan kering). Sub sistem produksi beras di penggilingan padi yang mengolah GKG menjadi beras, elemen yang berpengaruh terhadap kebutuhan beras dibatasi pada kebutuhan industri dan konsumsi beras penduduk yang dipengaruhi oleh angka pertumbuhan penduduk.

Pembahasan dibatasi pada tiga sub sistem di atas sedangkan elemen sosial tidak disertakan. Formulasi model pada sub sistem tersebut adalah sebagai berikut :

Produksi GKG (t)

$$= \{(\text{luas lahan sawah (t)} \times \text{produktivitas lahan sawah (t)})$$

$$+ (\text{luas lahan kering (t)} \times \text{produktivitas lahan kering (t)})\}$$

Produktivitas (t)

$$= f\{\text{teknologi, varietas, pupuk}\}$$

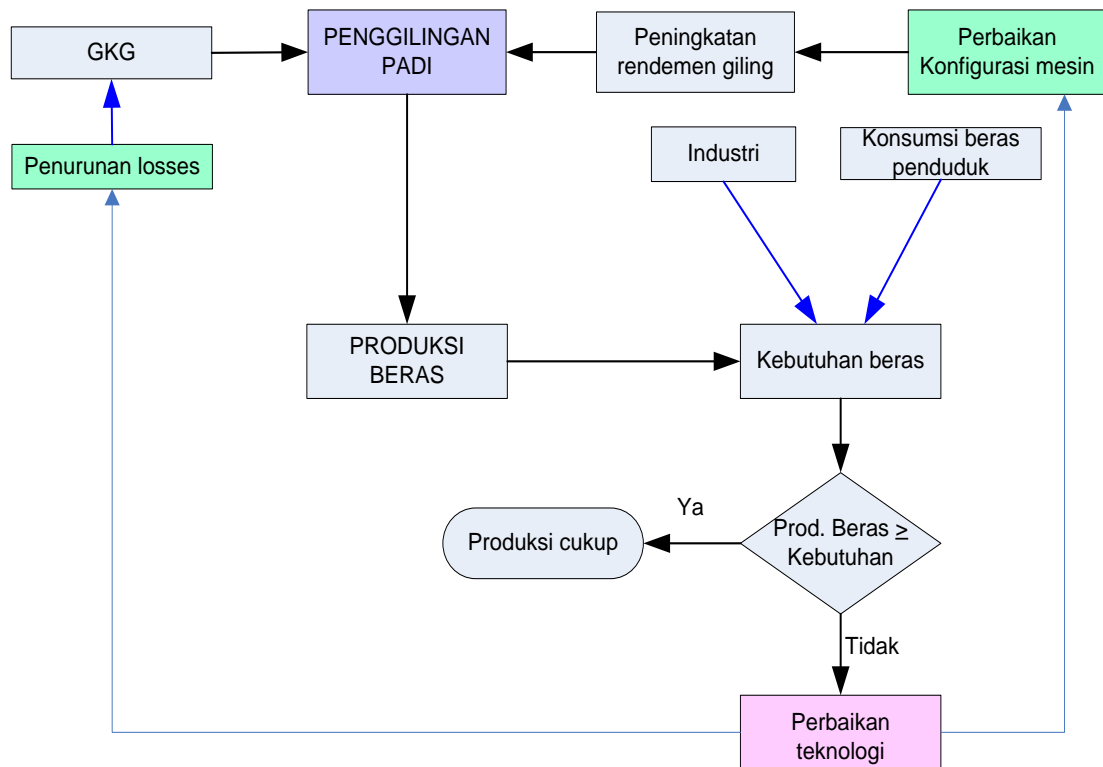
Kebutuhan beras (t)

$$= \{(\text{konsumsi perkapita (t)} \times \text{populasi (t)}) - \text{kebutuhan industri (t)}\}$$

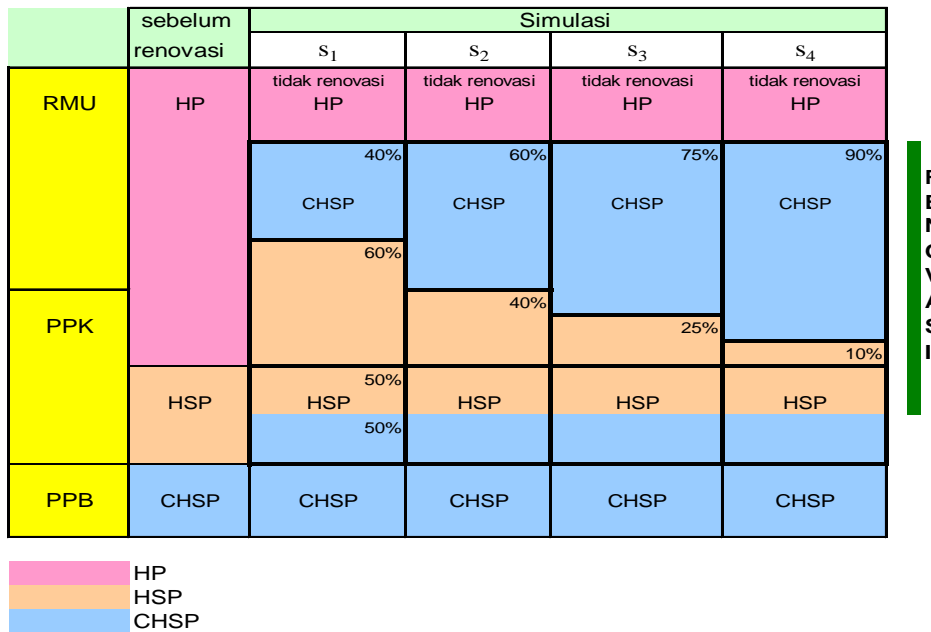
Produksi beras (t)

$$= \text{GKG} \times \{ (\text{fraksi CHSP} \times \text{rendemen CHSP}) + (\text{fraksi HSP} \times \text{rendemen HSP}) + (\text{fraksi HP} \times \text{rendemen HP}) \}$$

Di bawah ini disajikan gambaran jumlah penggilingan padi berdasarkan konfigurasi sebelum renovasi, dan pentahapan susunan penggilingan padi, dari HP menjadi HSP dan CHSP.



Gambar 1. Simulasi model mekanisasi penggilingan padi



Gambar 2. Bagan renovasi penggilingan padi

Penggilingan padi berdasarkan data BPS digolongkan menjadi RMU (*Rice Milling Unit*), PPK (penggilingan padi kecil) dan PPB (penggilingan padi besar), dengan kapasitas masing-masing adalah 0.7, 0.7, dan 2 ton/jam. Diasumsikan jam kerja per hari 8 jam dan hari kerja pertahun 240 hari. Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan sebelumnya dinyatakan bahwa rata-rata kapasitas terpakai RMU dan PPK adalah 50%, sedangkan PPB 70% dari kapasitas terpasang. Hal ini digunakan untuk mengetahui proporsi (fraksi) masing-masing dalam mengolah gabah menjadi beras. Selanjutnya jika ditinjau dari konfigurasi mesinnya, maka RMU seharusnya berkonfigurasi HP (*husker-polisher*); sedangkan PPK diasumsikan terdiri dari 50% HP dan 50% HSP (*husker-separator-polisher*); sedangkan PPB berkonfigurasi CHSP (*cleaner-husker-separator-polisher*). Simulasi untuk menentukan penggilingan padi (RMU dan PPK) yang direnovasi, dengan menghitung penggilingan yang tidak direnovasi karena hanya sebagai jasa untuk melayani petani, juga dilakukan, sehingga selebihnya memungkinkan untuk direnovasi.

Simulasi juga dilakukan untuk memperkirakan penambahan produksi yang diperoleh dari renovasi pada RMU dan PPK, serta peningkatan produktivitas lahan yang

dapat ditempuh melalui susut panen, perontok, dan pengeringan, sebesar 0.5% pertahun.

Pengujian terhadap model dinamis yang dibangun dilakukan terhadap membandingkan dengan prediksi yang dilakukan oleh BPS, yaitu membandingkan dengan angka tetap (atap) pada lima tahun terakhir (tahun 2001 sampai 2005). Jika rata-rata ramalan (aram) dan angka tetap BPS (atap) dibandingkan dengan angka yang dihasilkan model dinamis selisihnya lebih kecil atau sama dengan yang dihasilkan BPS, maka model dapat diterima untuk dapat digunakan memprediksi produksi beras. Data yang dikeluarkan BPS (2006) adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Angka ramalan 1 (aram 1), sementara (asem) dan tetap (atap) produksi GKG.

Tahun	Aram 1	Asem	Atap	Selisih aram-atap* (%)
2001	50.081	49.590	50.461	(0.76)
2001	48.654	51.379	51.490	(5.83)
2003	51.400	52.079	52.138	(1.44)
2004	53.100	54.061	54.088	(1.86)
2005	53.117	54.056	54.056	(1.77)
Rata-rata				(2.33)

Sumber : BPS, 2006

Ket : \*) dihitung



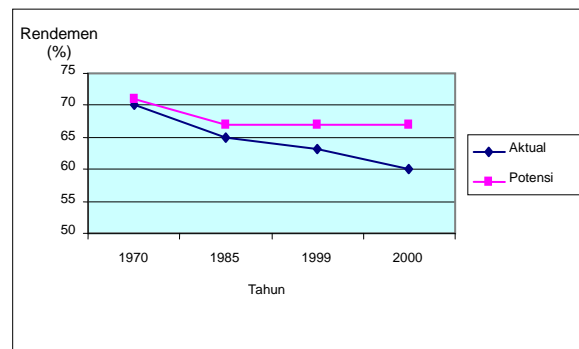
Tabel 2. Perbandingan prediksi yang dilakukan model dan dilakukan oleh BPS

Prediksi Model				Prediksi BPS				
Tahun	Model	BPS (Atap)	Selisih (%)	Tahun	Aram 1	Asem	Atap	Selisih aram-atap* (%)
2001	1,995	50,461	2.95	2001	50,081	49,590	50,461	(0.76)
2002	52,431	51,490	1.79	2002	48,654	51,379	51,490	(5.83)
2003	52,872	52,138	1.39	2003	51,400	52,079	52,138	(1.44)
2004	53,317	54,088	(1.45)	2004	53,100	54,061	54,088	(1.86)
2005	53,766	54,056	(0.54)	2005	53,117	54,056	<b>54,056</b>	(1.77)
Rata-rata			0.83	Rata-rata				(2.33)

Sumber : BPS, 2006  
Ket : \*) dihitung

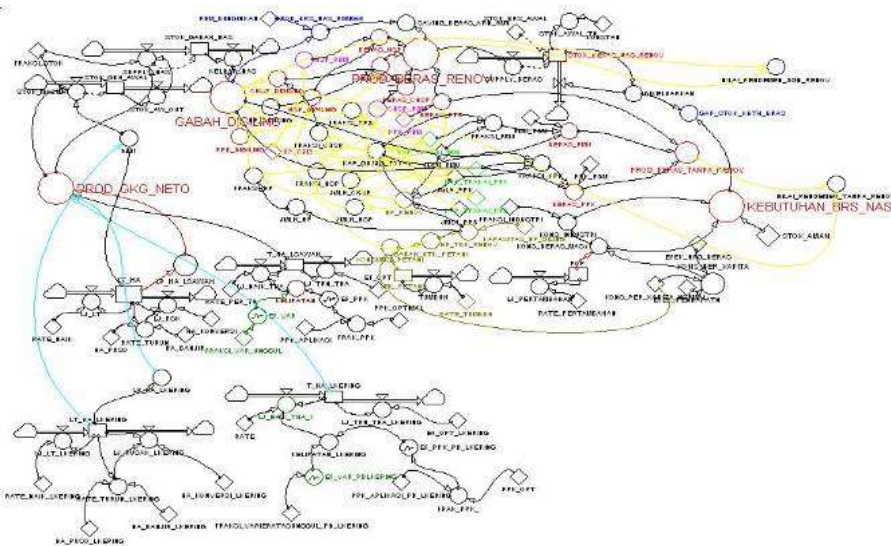
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelangkaan persediaan beras, yang kerap terjadi pada musim paceklik akan mendorong kenaikan harga beras dan mendorong laju inflasi, seperti yang terjadi pada bulan Desember 2006. Impor beras, menjadi pilihan yang harus diambil, manakala kebutuhan beras lebih besar dari pada produksi (Amrullah S. 2003). Namun demikian, impor hanya menjadi penyelesaian jangka pendek dari masalah pangan. Dalam jangka yang lebih panjang, pemerintah telah bertekad untuk meningkatkan produksi beras sehingga terjamin ketahanan pangan bagi bangsa Indonesia. Sebagaimana telah disebutkan sebelumnya, bahwa terdapat gap atau kesenjangan antara potensi dan aktual pada rendemen giling beras, sebagaimana disajikan pada grafik dibawah ini.



Gambar 3. Rendemen aktual vs Potensi rendemen

Untuk meningkatkan produksi beras maka perlu dipelajari komponen-komponen yang terlibat dan berpengaruh dalam sistem produksi beras. Secara rinci, sistem produksi dan kebutuhan beras yang dikaji disajikan pada diagram pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Sistem Ekonomi Model Terintegrasi

Tabel 3. Prediksi produksi dan defisit beras

	2007	2008	2009	2010
Konsumsi Beras Nasional <i>National Rice consumption</i>	34,502,306	34,904,757	35,385,122	35,835,481
Produksi beras Tanpa Renovasi <i>Rice Production without Renovation</i>	33,876,051	34,268,191	34,750,880	35,275,007
Produksi Beras Renovasi <i>Rice Production with Renovation</i>	34,350,941	34,751,995	35,244,909	35,779,894
Produksi Beras Renov dan penurunan susut <i>Rice Production with Renovation and looses Reducing</i>	34,367,757	34,805,700	35,344,529	35,929,978
Defisit tanpa renovasi penggilingan padi <i>Deficit without rice mill renovation</i>	626,255	636,566	634,242	560,474
Defisit dg renovasi <i>Dificit with rice mill renovation</i>	151,365	152,762	140,213	55,587
Defisit dg renovasi dan penurunan susut <i>Dificit with rice mill renovation and looses reduction</i>	134,549	99,057	40,593	(94,497)
Nilai Rendemen Tanpa Renovasi <i>Milling recovery without renovation</i>	62.78	62.78	62.78	62.78
Nilai Rendemen Dengan Renovasi <i>Milling recovery with renovation</i>	63.66	63.66	63.67	63.68

Simulasi digunakan untuk memprediksi produksi beras lima tahun kedepan dibandingkan dengan kebutuhan beras, peningkatan produksi ditempuh dengan dua cara yaitu pertama melalui penurunan susut yang menyebabkan peningkatan produktivitas lahan, serta kedua melalui perbaikan konfigurasi mesin pada penggilingan padi kecil dan RMU dari konfigurasi HP menjadi HSP dan CHSP, perbaikan konfigurasi ini meningkatkan rendemen giling beras. Prediksi yang dihasilkan dari simulasi ini untuk data dasar, yaitu produksi GKP mempunyai kesalahan kurang dari 1% dan lebih kecil dari kesalahan pada pada angka ramalan yang dilakukan BPS terhadap angka tetapnya, sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Rekapitulasi hasil simulasi melalui pendekatan sistem dinamis disajikan pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 digambarkan bahwa tanpa perbaikan teknologi melalui renovasi penggilingan padi kecil dan penurunan susut, maka peningkatan produksi beras tidak dapat mengejar peningkatan konsumsi, hal ini menyebabkan defisit setiap tahun. Defisit dapat dikurangi sampai lebih dari 80% dengan melakukan renovasi pada PPK. Dan jika renovasi PPK dibarengi dengan upaya penurunan susut pasca panen lainnya, maka defisit semakin berkurang, bahkan dapat surplus

pada tahun 2010. Hasil ini menunjukkan bahwa upaya perbaikan pasca panen padi merupakan hal yang sangat penting, karena memberikan potensi yang besar dalam upaya peningkatan produksi beras nasional dan menjamin kemandirian pangan.

## KESIMPULAN

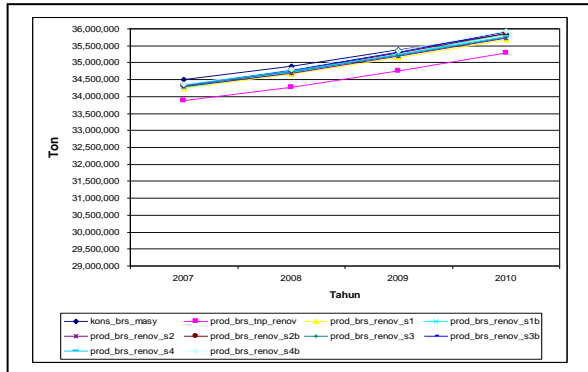
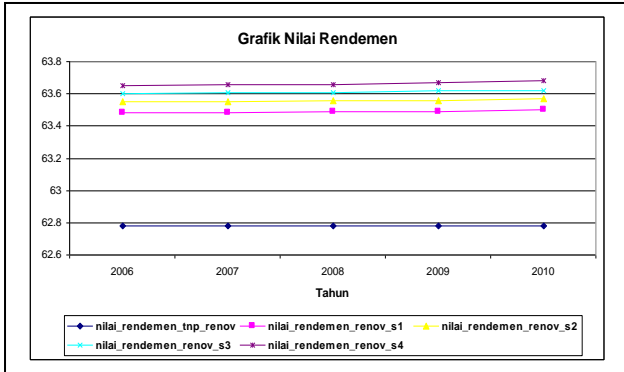
Hasil simulasi sistem dinamis menghasilkan prediksi untuk tahun 2007-2010, bahwa tanpa perbaikan teknologi pasca panen terdapat defisit beras yang cukup tinggi yaitu berkisar 500,000-600,000 ton. Defisit tersebut dapat dikurangi melalui perbaikan teknologi, antara lain melalui perbaikan proses produksi (*on farm*), perbaikan pasca panen dengan memanfaatkan teknologi mekanisasi, serta khususnya renovasi konfigurasi mesin penggilingan padi kecil (PPK). Renovasi penggilingan padi dapat meningkatkan rata – rata rendemen giling nasional dari 62,75% menjadi 63, 68%. Dengan demikian dapat menurunkan defisit beras nasional dan bila dibarengi dengan upaya penurunan susut pasca panen maka defisit penyediaan beras akan semakin cepat berkurang dan bahkan diprediksi akan surplus pada tahun 2010.



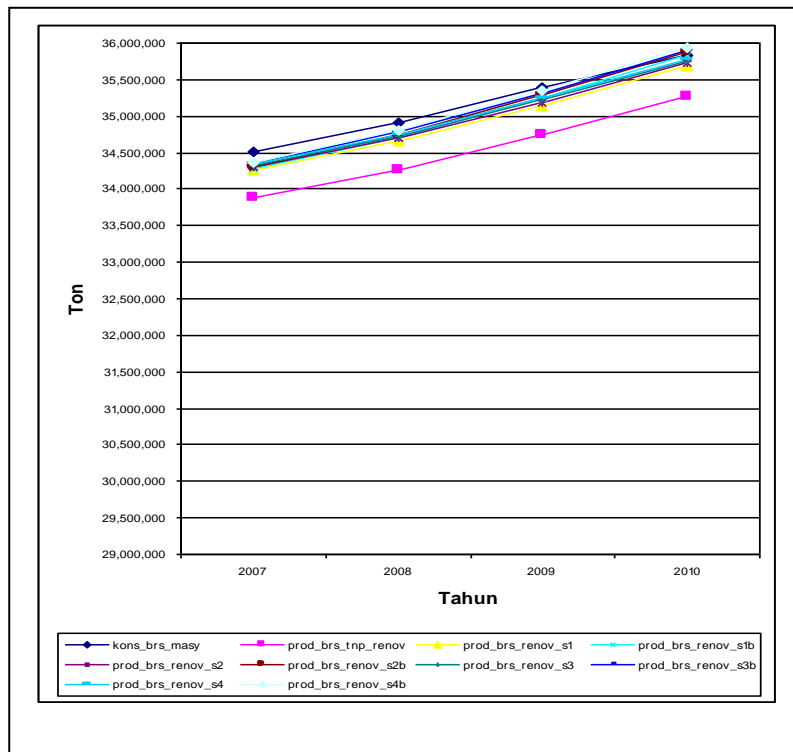
### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1995. *Rice Post-Harvest Technology. The Food Agency, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan.*
- Anonim. 2002. *Pengembangan Agribisnis Perberasan Berbasis Penggilingan Padi.* Direktorat Pengolahan dan Pemasaran Hasil Tanaman Pangan, Ditjen Bina Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. Jakarta.
- Anonim. 2006. BPS. Jakarta.
- Amrullah, S. 2003. *Kebijakan Ekonomi Beras Indonesia.* Puslitbang BULOG. Jakarta.
- Arifin B. 2001. *Kebijakan Pertanian dan Pangan Era Transisi.* Kompas, 23 Agustus 2001, hal. 28. Jakarta.
- Balai Pengolahan dan Pemasaran Hasil Tanaman Pangan. 2004. *Restrukturisasi Penggilingan Padi di Indonesia.* Seminar Peranan Litbang Mekanisasi untuk Mendapatkan Rendemen Giling dan Mutu Beras yang Tinggi. BBP Mekanisasi Pertanian Serpong, 14 Januari 2004.
- Budihardjo E. 1995. *Pendekatan Sistem dan Tata Ruang Pembangunan Daerah untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan.* UGM Press.
- Handaka. 1981. *Technical and Economic Evaluation of Rice Milling in West Java.* Paper Presented in International Seminar on Consequences of Small Farm Mechanization. Los Banos, Philippines.
- PERPADI. 2002. *Pola Penanganan Pengolahan Hasil Tanaman Padi.* Dewan Pimpinan Pusat Persatuan Penggilingan Padi dan Pengusaha Beras Indonesia (DPP PERPADI). Jakarta.
- Richardson, G.P. 1983. *Introduction to System Dynamics Modelling with Dynamo, The MITT Press Cambridge, Massachusset.*
- Tasrif, M. 2005. *Pelatihan Sistem Dinamik (Modul Pelatihan).* Program Magister Studi Pembangunan ITB. Bandung.
- Thahir R, 2002. *Tinjauan Penelitian Peningkatan Kualitas Beras Melalui Perbaikan Teknologi Penyosohan.* Makalah disajikan sebagai Persyaratan Kenaikan Pangkat/ Golongan IV/c. Balai Besar Pengembangan Alsintan, Serpong.
- Tjahjohutomo R., Harsono, A. Asari, T. W. Widodo, dan Uning B. 2003. *Laporan Hasil Penelitian TA. 2003.* BBP Mekanisasi Peratanian, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian.
- Tjahjohutomo R., Harsono, A. Asari, T.W. Widodo, dan Uning B. 2004. *Pengaruh Konfigurasi Penggilingan Padi Rakyat terhadap Rendemen dan Mutu Beras Giling.* BBP Mekanisasi Peratanian, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian.

Lampiran 1. Grafik Hasil Simulasi Model



	2007	2008	2009	2010
Konsumsi Beras Nasional	34,502,306	34,904,757	35,385,122	35,835,481
Produksi beras Tanpa Renovasi	33,876,051	34,268,191	34,750,880	35,275,007
Produksi Beras Renovasi	34,350,941	34,751,995	35,244,909	35,779,894
Produksi Beras Renov dan penurunan losses	34,367,757	34,805,700	35,344,529	35,929,978
Defisit tanpa renovasi	626,255	636,566	634,242	560,474
Defisit dg renovasi	151,365	152,762	140,213	55,587
Defisit dg renovasi dan penurunan losses	134,549	99,057	40,593	(94,497)





Lampiran 2. Simulasi Model (Program)

SISTEM INFORMASI MEKANISASI PENGGILINGAN PADI INDONESIA  
Oleh : Ir. Uning Budiharti, M.Eng, dkk.

[Home](#)      [Simulasi](#)      [Review](#)      [Optimum](#)

**HOME**

- [Simulasi Model Mekanisasi Penggilingan Padi](#)
  - [Analisa ekonomi](#)
- [Review hasil penelitian tentang rendemen penggilingan beras](#)
  - [Proses Penggilingan pada Konfigurasi Husker-Polisher](#)
- [Proses Penggilingan pada Konfigurasi Husker-Separator-Polisher](#)
- [Proses Penggilingan pada Konfigurasi Cleaner-Husker-Separator-Polisher](#)
  - [Alat dan Mesin Budidaya dan Pasca panen Padi](#)
    - [Konfigurasi Optimum Penggilingan Padi](#)
    - [Sysdin Penggilingan Padi](#)

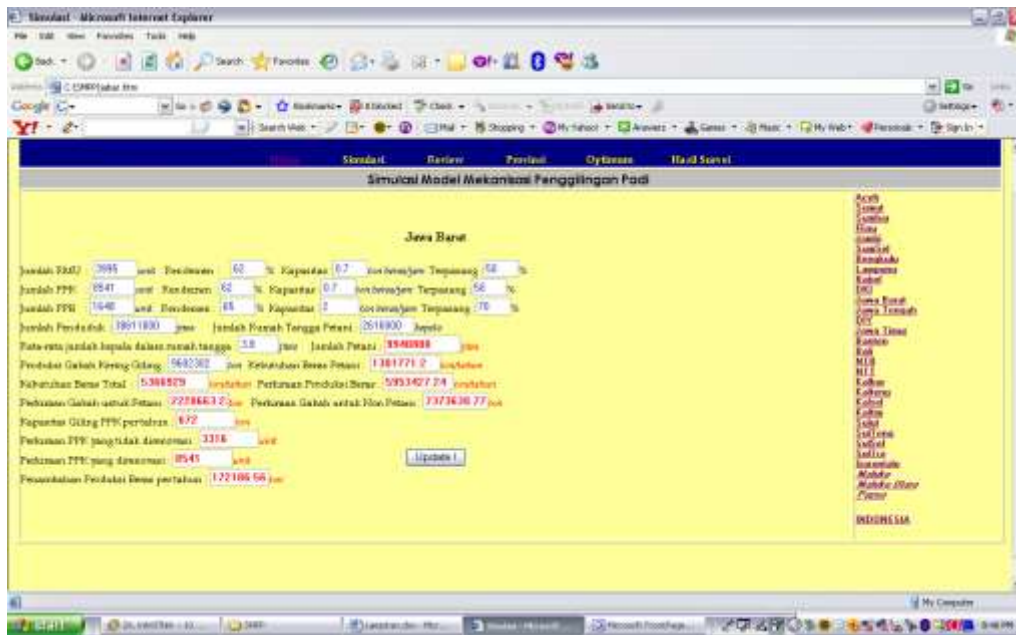
SISTEM INFORMASI MEKANISASI PENGGILINGAN PADI INDONESIA  
Oleh : Ir. Uning Budiharti, M.Eng, dkk.

[Home](#)      [Simulasi](#)      [Review](#)      [Provinsi](#)      [Optimum](#)

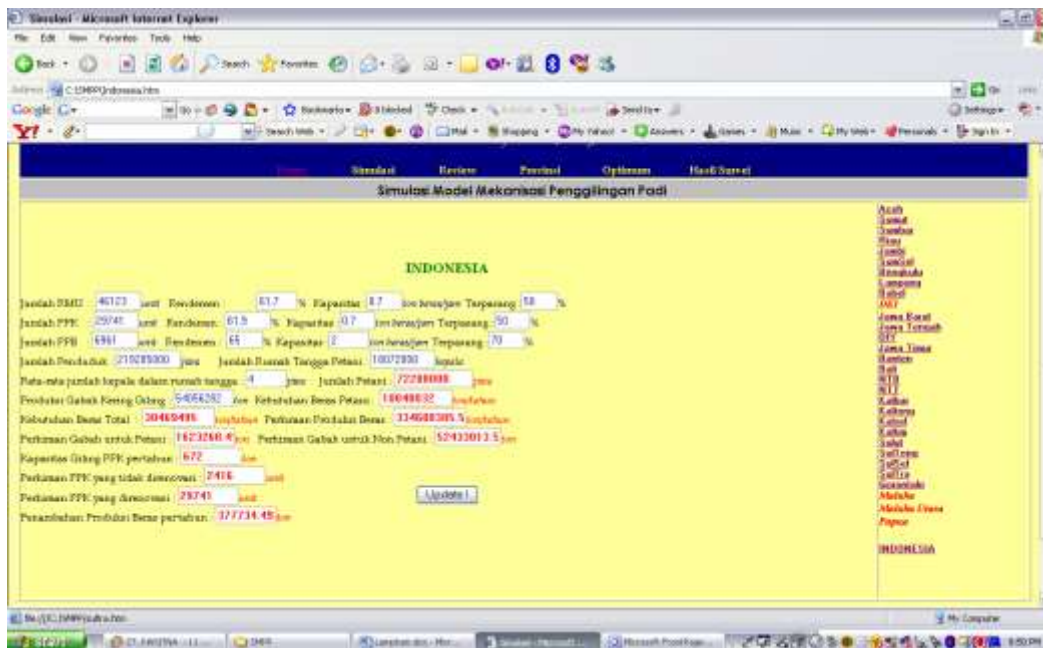
**Simulasi Model Mekanisasi Penggilingan Padi**

INDONESIA

Lampiran 3. Perkiraan PPK yang direnovasi dan penambahan produksi beras untuk Propinsi Jawa Barat dan Indonesia keseluruhan

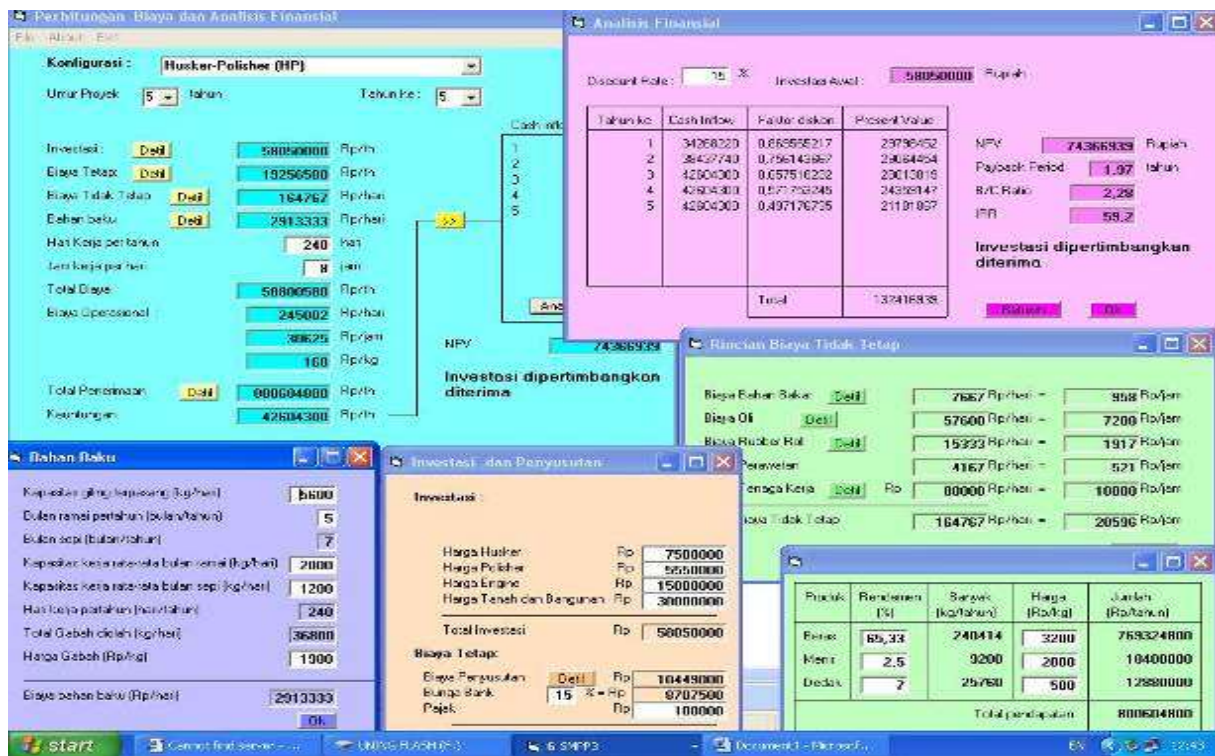


Lampiran 3. (lanjutan)

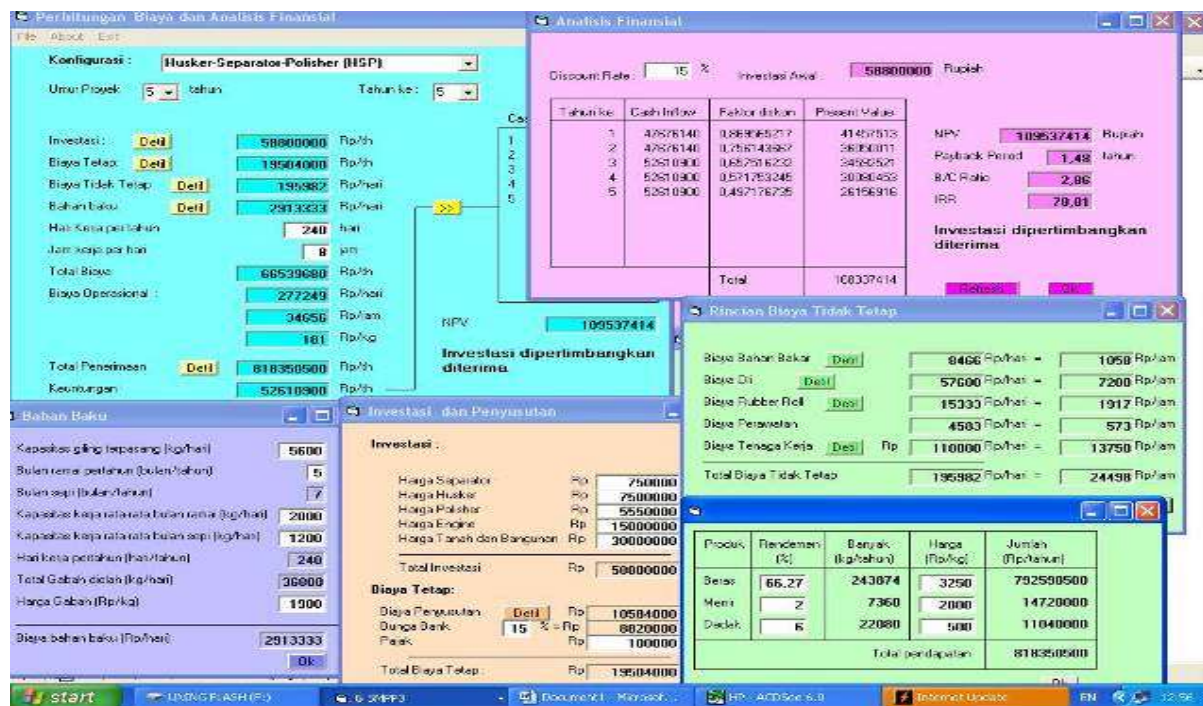




Lampiran 4. Analisa ekonomi pada PPK dengan konfigurasi HP



Lampiran 5. Analisa ekonomi pada PPK dengan konfigurasi HSP



Lampiran 6. Analisa ekonomi pada PPK dengan konfigurasi CHSP

The screenshot displays a financial analysis application with several overlapping windows:

- Perhitungan Biaya dan Analisis Finansial:** Shows configuration for 'Cleaner-Husker-Separator-Polisher (CHSP)' with a project life of 5 years and 5 harvests. It lists various cost items like 'Investasi' (79250000), 'Biaya Tetap' (25922500), and 'Biaya Bahan Baku' (3040000).
- Analisis Finansial:** A summary window showing 'Discount Rate' at 15%, 'Investasi Awal' at 79250000, and 'NPV' at 147436879. It includes a table of cash flows and a decision statement: 'Investasi dipertimbangkan diterima'.
- Bahan Baku:** Lists input parameters such as 'Kapasitas penggilingan (kg/hari)' at 5000 and 'Biaya energi per tahun (kwh/tahun)' at 6.
- Investasi dan Penyusutan:** Breaks down investment costs for 'Harga Cleaner' (5000000), 'Harga Separator' (750000), 'Harga Husker' (2500000), 'Harga Polisher' (2000000), 'Harga Engine' (1500000), and 'Harga Tanah dan Bangunan' (3000000).
- Detail Cost Table:** A table showing costs for different products and harvests.

Tahun ke	Cash Inflow	Pajak Inflow	Present Value
1	62140000	0.00060217	54905200
2	62233000	0.75014027	51630051
3	62326000	0.687918022	48370846
4	62419000	0.631953445	45000219
5	62512000	0.581776735	41619229
Total			225006079

Produk	Pendemen (kg)	Densitas (kg/m <sup>3</sup> )	Harga (Rp/kg)	Jumlah (Rp/tahun)
Bulu	67,22	258125	3000	851812500
Manis	1	3040	2500	9600000
Decak	6	23040	700	16128000
Total pendampingan				877540500