

## **SIMULASI SISTEM DINAMIS PRODUKSI TAPE KETAN**

### ***DYNAMIC SYSTEM SIMULATION OF STICKY TAPE***

**Wijaya<sup>1\*</sup>, Siti Aisyah<sup>1</sup>, Subandi Nur<sup>1</sup>, Farida Mardatila<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian UGJ Cirebon

\*Penulis korespondensi: wijaya6104@gmail.com

#### **ABSTRACT**

*This study aims to find out what factors shape the production system of the sticky tape business, and find out how to model the dynamic system of the sticky tape business for the next 10 months. The research data were obtained from interviews with respondents who owned sticky tape businesses. Based on the research results, there are three sub-systems in the sticky tape production system, namely the raw material sub-system and raw material costs, the production sub-system and the sales value (receipt) sub-system, income and business feasibility. Dynamic system modeling in the sticky tape business for the next 10 months is carried out using a scenario approach without improvement and scenario with improvement. The average income per month in the scenario without improvement is Rp. 12,996,269, - and a scenario with an improvement of Rp. 17,200,732,-, - with a feasibility value in the scenario without improvement of 1.84 and the scenario with improvement of 2.01.*

**Keywords :** *Simulation, Dynamic, Business, Sticky, Tape*

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui subsistem apa saja yang membentuk sistem produksi usaha tape ketan, dan mengetahui bagaimana permodelan sistem dinamis pada usaha tape ketan selama 10 bulan ke depan. Data penelitian diperoleh dari hasil wawancara dengan responden pemilik usaha tape ketan. Berdasarkan hasil penelitian terdapat tiga subsistem dalam sistem produksi tape ketan, yaitu sub sistem bahan baku dan biaya, sub sistem produksi serta sub sistem penerimaan, pendapatan dan kelayakan usaha. Pemodelan sistem dinamis pada usaha tape ketan selama 10 bulan ke depan dilakukan dengan pendekatan skenario tanpa perbaikan dan skenario dengan perbaikan. Rata-rata pendapatan per bulan pada skenario tanpa perbaikan sebesar Rp. 12.996.269,- dan skenario dengan perbaikan sebesar Rp. 17.200.732,-, - dengan nilai kelayakan pada skenario tanpa perbaikan sebesar 1,84 dan skenario dengan perbaikan sebesar 2,01.

**Kata Kunci :** Simulasi, Dinamis, Usaha, Tape, Ketan

#### **PENDAHULUAN**

Industri tape ketan skala rumah tangga merupakan salah satu industri kecil di Indonesia yang menggunakan bahan baku beras ketan. Beras ketan difermentasi dengan bahan tambahan utama ragi menjadi tape ketan. Industri rumah tangga tape ketan mempunyai peran penting

dalam peningkatan kesejahteraan dan peningkatan pendapatan masyarakat, karena dapat memberikan lapangan pekerjaan bagi masyarakat di sekitar industri.

Dengan adanya kegiatan industri rumah tangga ini, beras ketan diubah menjadi produk baru yaitu tape ketan yang memiliki nilai ekonomi lebih tinggi bila dibandingkan tanpa diolah. Dalam proses pengolahan ini memerlukan biaya tambahan. Produk jadi tape ketan yang telah dikemas kemudian didistribusikan untuk dipasarkan ke beberapa wilayah. Dengan demikian pelaku usaha akan memperoleh pendapatan dari hasil penjualan tape ketan tersebut.

Proses produksi tape ketan sebagai suatu sistem tersusun dari variabel-variabel yang saling berhubungan. Untuk mengetahui perilaku hubungan antar variabel dalam sistem produksi tape ketan dilakukan pendekatan melalui simulasi sistem dinamik. Simulasi dapat diartikan sebagai teknik meniru sebuah proses yang terjadi dalam suatu sistem nyata dengan menggunakan perangkat komputer, sehingga sistem nyata tersebut dapat dipelajari secara ilmiah. Untuk mempelajari sistem secara numerik dalam simulasi, diperlukan pengumpulan data dalam rangka melakukan estimasi statistik untuk mendapatkan karakteristik asli dari sistem tersebut. Terdapat beberapa software yang bisa digunakan dalam membantu simulasi melalui pendekatan sistem dinamik, diantaranya yaitu software *Power Simulation (Powersim)*.

Beberapa penelitian terdahulu yang menelaah tentang simulasi sistem dinamik produk pertanian telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Seperti penelitian Aminudin, et. al. (2014). dalam sistem industri kentang nasional terbangun dari subsistem produksi, subsistem supplier atau pasokan, dan subsistem konsumsi. Pada penelitian Sriwana et. al. (2020) sistem dinamik produksi keripik ubi ungu, terbagi menjadi dua sub model yaitu sub model persediaan dan biaya persediaan Berdasarkan model sistem dinamis, telah dikembangkan beberapa skenario kebijakan kondisi persediaan ubi ungu. Selanjutnya penelitian Dudin, et. al. (2020) melalui model simulasi yang dibangunnya bahwa kebijakan menaikkan luas tanam dan diimbangi dengan peningkatan produktivitas, merupakan alternatif kebijakan yang dapat diimplementasikan untuk menstabilkan ketersediaan dan harga bawang putih di Provinsi Bali.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian terhadap sistem produksi tape ketan untuk mengetahui subsistem apa saja yang membentuk sistem produksi usaha tape ketan, dan mengetahui bagaimana permodelan sistem dinamis pada usaha tape ketan selama 10 bulan ke depan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, dan metode penelitiannya yaitu metode survai. Data primer diperoleh melalui wawancara dengan pelaku usaha tape ketan menggunakan kuesioner. Penentuan pemilik usaha tape ketan dilakukan secara purposive sebanyak lima pelaku usaha. Data yang diperoleh meliputi jenis input produksi, besaran biaya input, proses produksi, jenis output, dan harga jual output. Data hasil wawancara tersebut selanjutnya dianalisis dengan menggunakan software Powersim Studio 10.

Input produksi dalam usaha tape ketan yaitu beras ketan. Biaya total produksi terdiri dari biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap bersumber dari penyusutan alat, sedangkan biaya variabel bersumber dari biaya pembelian beras ketan, bahan tambahan, biaya tenaga kerja dan biaya transportasi.

Selanjutnya tahapan model sistem dinamis yang dilakukan dimulai dengan konseptualisasi sistem melalui penyusunan diagram sebab akibat (*Causal Loop Diagram*). Penyusunan diagram *Causal Loop* bertujuan untuk menggambarkan hubungan antar elemen dalam sistem produksi tape ketan.

Tahap formulasi model merupakan tahapan selanjutnya setelah model konseptual tersusun secara terstruktur. Dalam tahap formulasi model, dilakukan pembuatan diagram *Stock and Flow* dan dalam diagram tersebut disusun formulasi matematis, sehingga dapat disimulasikan. Dalam diagram *Stock and Flow*, terbentuk beberapa submodel yang akan mewakili subsistem dalam sistem usaha tape ketan.

Untuk memastikan apakah model yang dibuat dalam diagram *Stock and Flow* itu sudah berjalan sesuai dengan persepsi peneliti, maka perlu dilakukan verifikasi model melalui *check model*. Setelah dilakukan verifikasi terhadap model simulasi, maka perlu dilakukan tahapan validasi. Pada tahapan ini, melihat apakah model yang dibuat sudah mampu menggambarkan sistem nyata dengan benar atau tidak. Dalam penelitian ini, validasi model dilakukan dengan cara membandingkan nilai rata-rata besaran bahan baku dan produksi antara hasil simulasi dengan kondisi aktual sistem. Oleh karena itu validasi akan dilakukan dengan Uji Perbedaan Rata-rata Dua Sampel Berpasangan menggunakan bantuan software MS Excel 2019. Adapun rumus yang digunakan (Wijaya, 2019) yaitu :

$$t = \frac{\bar{d}}{S_d/\sqrt{n}}$$

dimana :

$\bar{d}$  = rata – rata selisih

$S_d$  = simpangan baku selisih

$n$  = banyaknya pengamatan

Jika hasil pengujian diperoleh nilai t lebih kecil dari nilai t-tabel atau  $t_{\alpha/2(n-1)}$ , artinya nilai rata-rata besaran bahan baku dan produksi antara hasil simulasi dengan kondisi aktual sistem tidak berbeda nyata, dan model tergolong valid.

Menurut Barlas (1989) dalam Suryani, dkk. (2021) proses validasi sistem dapat dilakukan dengan menggunakan statistik uji perbandingan rata-rata atau *mean comparison* pada persamaan atau dengan uji perbandingan variasi amplitudo (% *error variance*) pada persamaan. Dalam penelitian ini, uji validasi yang dilakukan oleh peneliti berdasarkan Uji Perbandingan Rata-rata yaitu :

$$E = \left| \frac{\bar{S} - \bar{A}}{\bar{A}} \right| \times 100\%$$

Kriteria : Model dianggap valid jika nilai  $E \leq 5\%$

Setelah model dinamis sistem produksi tape ketan terverifikasi dan valid, maka dilanjutkan dengan simulasi model. Tujuan simulasi ini yaitu melihat perilaku model sistem produksi tape ketan yang telah dibuat, dengan cara memasukkan nilai-nilai pada konstanta simulasi sesuai dengan kondisi yang terdapat pada sistem nyata. Selanjutnya yaitu memroyeksikan bahan baku, biaya produksi, penerimaan, pendapatan dan kelayakan usaha untuk 10 bulan ke depan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi Sistem

Dalam melakukan identifikasi sistem diperlukan pemahaman terhadap sistem dan perilaku sistem yang diamati. Identifikasi sistem meliputi aliran proses produksi, identifikasi variabel dalam sistem, dan hubungan antar variabel di dalam sistem.

Proses produksi tape ketan Bakung dimulai dengan pengadaan bahan baku beras ketan. Proses produksi dilaksanakan setelah bahan baku tersedia yang diperoleh dari hasil pembelian ke petani beras ketan, dan bahan tambahan yang dibutuhkan juga telah tersedia. Pemrosesan

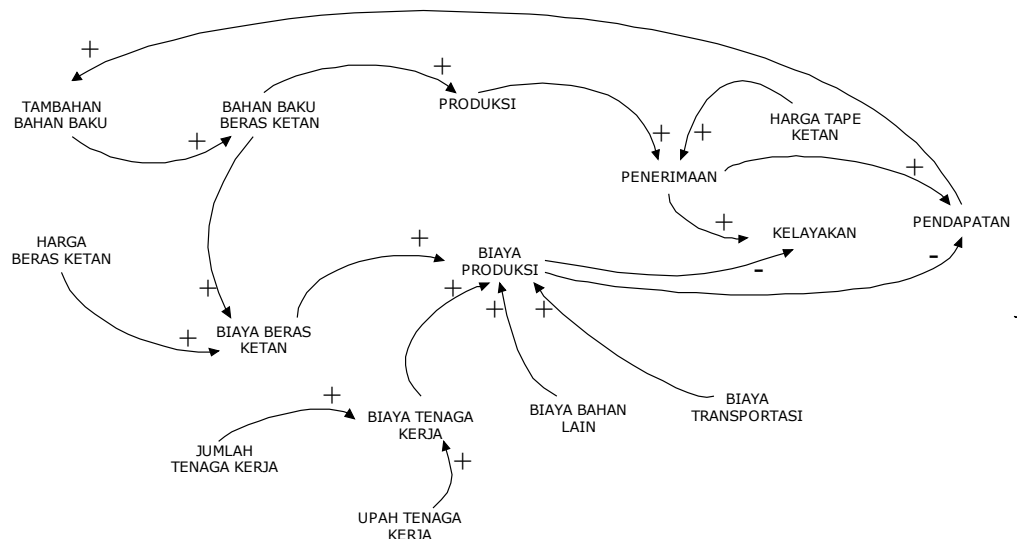
bahan baku menjadi produk tape ketan yang siap dipasarkan dilakukan secara manual. Identifikasi variabel terutama didapatkan melalui wawancara dan observasi, di samping itu juga diperoleh melalui kajian pustaka. Setelah melakukan identifikasi variabel, kemudian mengidentifikasi hubungan antar variabel di dalam sistem, karena dalam sistem produksi tape ketan terdapat beberapa variabel yang berhubungan dan berinteraksi satu sama lain.

**Konseptualisasi Sistem**

Konseptualisasi sistem dalam simulasi sistem dinamik dilakukan setelah tahapan identifikasi sistem selesai. Pada tahap konseptualisasi sistem, dibuat diagram *Causal Loop* dan diagram *Stock and Flow*.

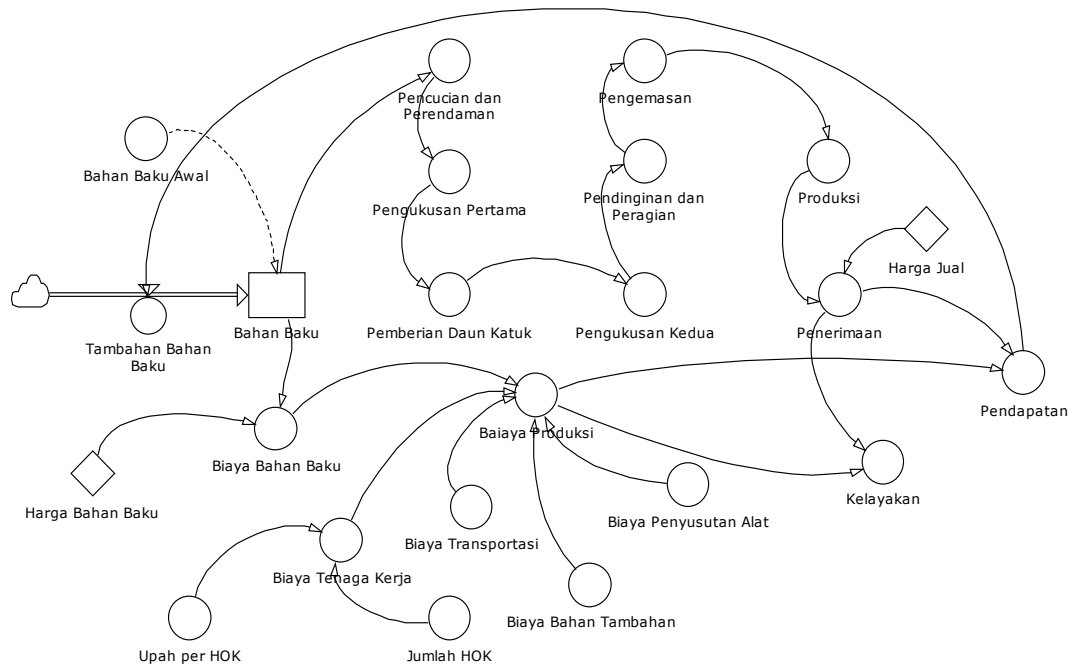
**Diagram Causal Loop**

Diagram *Causal Loop* disusun berdasarkan variabel yang sudah diidentifikasi, yang menggambarkan hubungan antar variabel dalam usaha tape ketan. Hubungan antar variabel ini ada yang bersifat positif dan ada yang negatif. Variabel utama dalam produksi tape ini yaitu variabel bahan baku beras ketan. Setiap bulan ada penambahan bahan baku keras ketan, berasal dari sebagian pendapatan yang dialokasikan untuk penambahan bahan baku.



Gambar 1. Diagram Sebab Akibat (*Causal Loop Diagram*)

Selanjutnya berdasarkan diagram *Causal Loop*, maka disusun diagram *Stock and Flow*. Diagram *Stock and Flow* merupakan simulasi dari usaha produksi tape ketan yang didalamnya berisi nilai dan persamaan matematis dari setiap variabel. Jenis variabel yang digambarkan dalam diagram *Stock and flow* sesuai dengan hasil identifikasi variabel. Penyusunan persamaan, rumus dan unit dilakukan berdasarkan hubungan antar variabel dan konstanta yang digunakan.



Gambar 2. *Stock Flow Diagram*

Diagram *Stock Flow* pada Gambar 2 menggambarkan model produksi tape ketan berdasarkan kondisi nyata di lokasi penelitian. Pada diagram *Stock Flow* tersebut, terdapat tiga subsistem yang saling berkorelasi satu dengan lainnya, sehingga proses simulasi dapat berjalan dan outputnya pada masa mendatang dapat diprediksi. Subsistem tersebut yaitu subsistem bahan baku dan biaya, subsistem produksi serta subsistem penerimaan, pendapatan dan kelayakan usaha

### Subsistem Bahan Baku dan Biaya

Bahan baku utama dalam produksi tape ketan yaitu beras ketan. Beras ketan diperoleh dari hasil pembelian ke petani yang menanam beras ketan, yang merupakan petani langganan untuk pembelian beras ketan. Selain bahan baku utama beras ketan, dalam proses produksi tape ketan diperlukan bahan lain seperti ragi, daun katuk, daun pisang, lidi, kayu bakar, kardus dan BBM. Pengadaan bahan-bahan tersebut memerlukan biaya, ditambah adanya biaya tenaga kerja, penyusutan alat dan biaya transportasi, semua biaya tersebut membentuk biaya total produksi. Subsistem ini dibentuk dari beberapa variabel yaitu:

- Biaya Bahan Baku Beras Ketan**  
Rata-rata bahan baku beras ketan yang digunakan dalam satu kali proses produksi (per hari) sebanyak 18 kg atau sebanyak 540 kg per bulan. Harga beras ketan sebesar Rp. 10.000,- per kg.
- Biaya Bahan Tambahan**  
Biaya bahan tambahan meliputi biaya pembelian ragi, daun pisang, daun katuk, kardus, kayu bakar, dan BBM besarnya Rp. 6.231.000,- per bulan.
- Biaya Tenaga Kerja.**  
Rata-rata banyaknya tenaga kerja yang dipekerjakan sebanyak 54 orang per bulan. Upah tenaga kerja per orang sebesar Rp. 46.000,-
- Biaya Transportasi**

Biaya transportasi yang digunakan kegiatan penjualan tape ketan maupun pembelian bahan baku. Biaya transportasi yang digunakan yaitu Rp. 397.500,- per bulan.

e. **Biaya Penyusutan Alat**

Perhitungan biaya penyusutan alat didasarkan metode garis lurus terhadap alat yang digunakan seperti dandang, etalase, tungku, centong, tampir, pengukur, besarnya Rp. 36.000,- per bulan.

Biaya produksi selama sebulan dihitung dari penjumlahan seluruh komponen biaya tersebut, yaitu biaya pembelian bahan baku, biaya pembelian bahan tambahan, biaya tenaga kerja, biaya transportasi, dan biaya penyusutan alat.

**Subsistem Proses Produksi**

Dalam subsistem proses produksi terjadi proses pengubahan input (beras ketan) menjadi output (tape ketan). Pada sub sistem produksi, dimulai dengan kegiatan pencucian beras ketan serta perendaman selama 2 jam. Setelah perendaman, dilakukan pengukusan pertama selama tiga jam, kemudian dilakukan pencampuran dengan air perasan daun katuk. Pengukusan kembali dilakukan selama tiga jam, pendinginan selama 2 jam, dan pemberian ragi secara merata. Terakhir yaitu kegiatan pengemasan, penyimpanan dan distribusi. Dalam pengemasan, tape ketan yang sudah jadi dibungkus menggunakan daun pisan.

**Subsistem Penerimaan, Pendapatan dan Kelayakan**

Subsistem ini terdiri dari penerimaan yang merupakan hasil perkalian dari banyaknya produk yang dihasilkan dengan harga jual per unit (bungkus). Banyaknya produk yang dihasilkan selama sebulan proses produksi sebanyak 24.300 bungkus, dengan harga jual per bungkus sebesar Rp. 1.000,-. Pendapatan usaha merupakan selisih dari penerimaan dengan biaya produksi. Ukuran kelayakan yang digunakan yaitu nilai rasio R/C yang merupakan perbandingan dari nilai penerimaan dan biaya produksi.

**Verifikasi dan Validasi Model**

Verifikasi bertujuan untuk membuktikan apakah model yang telah dibuat sudah benar atau belum. Verifikasi dilakukan dengan melihat satuan (unit) yang digunakan dan formulasinya sudah sesuai dengan yang diinginkan atau tidak. Verifikasi dilakukan dengan memeriksa formulasi dan memeriksa satuan (unit) variabel dalam model. Jika tidak terdapat kesalahan pada model, maka model telah terverifikasi. Adapun verifikasi yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan cara mengecek diagram *Stock and Flow*, apabila pada diagram *Stock and Flow* terdapat tanda tanya berwarna merah dan tanda pagar yang berwarna kuning, maka masih terdapat kesalahan dalam model artinya belum terverifikasi dengan benar. Sebaliknya, jika tidak terdapat tanda-tanda tersebut berarti model sudah benar. Berdasarkan hasil simulasi yang dilakukan, model sudah berjalan dengan benar tanpa kesalahan pada rumus-rumus juga tanpa kesalahan pada unit. Dengan demikian, simulasi yang sudah dibangun dapat digunakan untuk melakukan skenario perbaikan.

Hasil validasi bahan baku beras ketan dan produksi beras ketan menggunakan Statistik t untuk Pengujian Rata-rata Dua Sampel Berpasangan disajikan pada Tabel 1. Hasil validasi bahan baku dan produksi antara data hasil observasi dan hasil simulasi yang diproyeksikan selama 10 bulan ke depan menunjukkan tidak berbeda nyata, dan simulasi bersifat valid.

Tabel 1. Hasil Validasi Bahan Baku dan Produksi Menggunakan Uji-t dan E

Parameter	Bahan Baku	Produksi
Uji t		
Nilai t	0,809	0,808
Sig. (2-tailed)	0,437	0,438
Keterangan	Tidak Signifikan	Tidak Signifikan
E	0,15	0,15
Keterangan	Valid	Valid

### Skenario Sistem Dinamis Produksi Tape Ketan

Skenario di dalam penelitian ini merupakan gambaran dari suatu kondisi yang dibuat sebagai dasar pertimbangan bagi peneliti dalam melakukan pengambilan keputusan dan menyusun langkah-langkah yang akan ditempuh sesuai dengan kondisi nyata. Menurut Suryani (2021), dalam simulasi sistem dinamik terdapat dua pilihan skenario yaitu skenario parameter dan skenario struktur. Skenario Parameter dilakukan dengan cara merubah nilai parameter pada suatu variabel dari model yang sudah dibuat untuk memperoleh hasil yang paling baik. Pada skenario struktur model yang ada kemudian diubah menjadi struktur model baru sehingga terjadi peningkatan kinerja sistem. Untuk itu diperlukan pengetahuan yang cukup tentang sistem supaya struktur baru yang terbentuk dapat memperbaiki kinerja sistem.

Skenario yang dikemukakan dalam penelitian ini merupakan skenario parameter, yaitu dengan melakukan perubahan nilai parameter bahan baku beras ketan, terdiri dari Skenario Tanpa Perbaikan dan Skenario Dengan Perbaikan.

### Skenario Tanpa Perbaikan

Skenario tanpa perbaikan merupakan skenario dalam kondisi nyata sesuai dengan proses produksi tape ketan yang ada. Berdasarkan wawancara dengan para pelaku usaha tape ketan di daerah penelitian, dalam proses produksi tape dilakukan penambahan baku sebesar 3% setiap bulannya. Penambahan bahan baku ini dilakukan dengan cara mengalokasikan sebagian pendapatan yang diperoleh dari hasil usaha tersebut.

Karena pada awal produksi banyaknya bahan yang digunakan setiap bulan rata-rata sebanyak 540 kg, maka penambahan bahan baku beras ketan sebanyak 3% setara dengan 16,2 kg atau Rp. 162.000,- karena harga bahan baku beras ketan Rp. 10.000,- per kg. Penambahan bahan baku beras ketan ini dilakukan setiap bulan, sampai bulan ke-10.

Penambahan bahan baku beras ketan tentu akan berdampak pada meningkatnya produk tape ketan yang dihasilkan. Disamping itu, terjadinya penambahan biaya komponen lainnya yaitu biaya pembelian beras ketan, biaya bahan tambahan (ragi, daun pisang, daun katuk, kayu, kardus, BBM), biaya tenaga kerja dan biaya transportasi.

Berdasarkan simulasi skenario tanpa perbaikan berdasarkan kondisi nyata untuk proyeksi bahan baku, banyaknya produk tape ketan yang diproduksi, biaya produksi, penerimaan, pendapatan dan kelayakan usaha disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Proyeksi Bahan Baku, Produksi, Biaya, Penerimaan, Pendapatan dan Kelayakan Usaha (R/C) pada Skenario Tanpa Perbaikan

Bulan ke :	Bahan Baku	Produksi	Biaya	Penerimaan	Pendapatan	RC
0	540	24.300	14.548.500	24.300.000	9.751.500	1,67
1	556	25.002	14.704.524	25.002.108	10.297.584	1,70
2	572	25.744	14.869.285	25.743.534	10.874.249	1,73
3	589	26.526	15.043.273	26.526.480	11.483.207	1,76
4	608	27.353	15.227.005	27.353.271	12.126.266	1,80
5	627	28.226	15.421.025	28.226.362	12.805.337	1,83
6	648	29.148	15.625.910	29.148.346	13.522.436	1,87
7	669	30.122	15.842.269	30.121.962	14.279.692	1,90
8	692	31.150	16.070.744	31.150.100	15.079.355	1,94
9	716	32.236	16.312.014	32.235.813	15.923.799	1,98
10	742	33.382	16.566.795	33.382.327	16.815.532	2,02
Rata-rata	633	28.472	15.475.577	28.471.846	12.996.269	1,84
Std. Deviasi	64	2.870	637.816	2.870.173	2.232.357	0,11

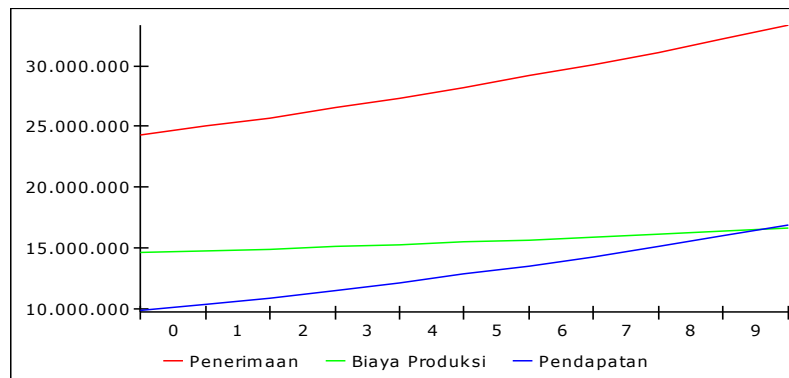
### Proyeksi Bahan Baku dan Produksi Tape Ketan

Proyeksi bahan baku beras ketan dan produksi tape ketan selama 10 bulan mendatang menunjukkan adanya peningkatan akibat adanya penambahan bahan baku beras ketan yang dilakukan setiap bulannya. Pada awal produksi (Bulan ke-0), kebutuhan bahan baku beras ketan untuk proses produksi selama sebulan sebanyak 540 kg. Pada skenario tanpa perbaikan, dengan adanya penambahan bahan baku beras ketan sebanyak 3% maka terjadi peningkatan ketersediaan bahan baku beras ketan dari awal bulan sampai bulan terakhir simulasi. Pada akhir simulasi (Bulan ke-10) bahan baku beras ketan yang digunakan sebanyak 742 kg, atau selama sepuluh bulan terjadi penambahan bahan baku beras ketan sebanyak 202 kg (37,38%). Produksi tape ketan pada awal produksi sebanyak 24.300 bungkus, setelah 10 bulan ke depan produksinya menjadi 33.382 bungkus, atau terjadi peningkatan sebanyak 9.082 bungkus atau sebanyak 37,38%.

### Proyeksi Biaya Produksi, Penerimaan, Pendapatan dan Kelayakan Usaha

Peningkatan bahan baku beras ketan akan berdampak pada peningkatan biaya produksi. Semakin tinggi peningkatan bahan baku beras ketan yang digunakan maka semakin meningkat pula biaya produksinya. Di sisi lain, peningkatan bahan baku beras ketan akan meningkatkan produksi tape ketan yang dihasilkan, selanjutnya akan meningkatkan penerimaan hasil penjualan tape ketan. Peningkatan penerimaan akan berdampak pada peningkatan pendapatan dan kelayakan usaha. Proyeksi besaran biaya produksi, penerimaan, pendapatan dan kelayakan usaha disajikan pada Gambar 3.





Gambar 3. Proyeksi Penerimaan, Biaya Produksi dan Pendapatan

Gambar 3 menunjukkan bahwa besaran penerimaan lebih tinggi daripada besaran biaya total produksi sehingga pada usaha tape ketan ini diperoleh pendapatan. Baik grafik penerimaan, biaya total produksi maupun pendapatan menunjukkan peningkatan pada setiap bulannya.

Berdasarkan Tabel 1 dapat dikemukakan bahwa awal prediksi (Bulan ke-0) besarnya biaya produksi yaitu Rp. 14.548.500,- sebagai penjumlahan dari biaya pembelian bahan baku beras ketan (Rp. 5.400.000,-), biaya bahan tambahan (Rp. 6.231.000,-), biaya transportasi (Rp.397.500,-) dan biaya tenaga kerja (Rp. 2.484.000,-). Dari hasil penjualan tape ketan sebanyak 24.300 bungkus dengan harga Rp. 1.000,- per bungkus diperoleh penerimaan Rp. 24.300.000,- sehingga diperoleh pendapatan Rp. 9.751.500,- dan kelayakan usaha yaitu nilai R/C sebesar 1,67.

Tabel 1 juga menunjukkan bahwa usaha tape ketan di lokasi penelitian sudah tergolong layak diusahakan karena nilai R/C lebih dari satu. Hal ini, berarti bahwa penggunaan biaya produksi sebesar Rp. 1.000,- akan diperoleh penerimaan sebesar Rp. 1.670,-. Hasil ini bersesuaian dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Damara, et. al. (2021), penelitian Suhaini dan Siti (2015) serta penelitian Kaidah, et. al. (2022).

Hasil penelitian Damara, dkk. (2021) diperoleh nilai kelayakan usaha yang dicerminkan oleh nilai R/C 1,62 yang menggambarkan usaha tersebut menguntungkan dan layak untuk diusahakan. Pada hasil penelitian Saihani & Siti (2015), home industri tape ketan di lokasi penelitian telah mencapai nilai R/C 2,00. Nilai rasio R/C 2,00 mengandung arti bahwa pada setiap kali proses produksi dengan mengalokasikan biaya produksi Rp 1.000,- akan diperoleh penerimaan sebesar Rp. 2.000,-. Selanjutnya pada pada penelitian yang dilakukan oleh Kaidah et. al. (2022) dalam usaha produksi tape ketan di Bakung Lor diperoleh besarnya nilai R/C yaitu 1,36

Berdasarkan pendapatan yang diperoleh pelaku usaha tape ketan setiap bulan sebesar Rp. 9.751.500,- maka disusunlah skenario penambahan bahan baku beras ketan selama 10 bulan ke depan. Penambahan bahan baku beras ketan sebanyak 3% atau setara dengan 16,2 kg, jika harga beras ketan Rp. 10.000,- per kg, maka penambahan baku beras ketan 16,2 kg senilai Rp. 162.000,-. Penambahan bahan baku senilai Rp. 162.000,- ini diambil dari pendapatan Rp. 9.751.500,- atau sebesar 1,66% dari pendapatan.

### Skenario Dengan Perbaikan

Pada skenario tanpa perbaikan, yaitu skenario yang menggambarkan kondisi saat penelitian, dengan adanya penambahan bahan baku sebanyak 3% pelaku usaha telah

memperoleh pendapatan rata-rata sebesar Rp. 12.996.269,- dengan R/C sebesar 1,84 setiap bulan. Oleh karena itu, berdasarkan pertimbangan tersebut, maka skenario dengan perbaikan yang mungkin dan logis dilakukan yaitu dengan meningkatkan penambahan bahan baku dari 3% menjadi 5%. Biaya penambahan baku ini diperoleh dari pendapatan yang sengaja dialokasikan untuk pembelian bahan baku beras ketan. Pada skenario ini diasumsikan bahwa seluruh produk tape ketan yang diproduksi terjual pada setiap bulannya. Proyeksi bahan baku, biaya produksi, penerimaan, pendapatan dan R/C selama 10 bulan ke depan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Proyeksi Bahan Baku, Produksi, Biaya, Penerimaan, Pendapatan dan Kelayakan Usaha (R/C) pada Skenario Dengan Perbaikan

Bulan ke :	Bahan Baku	Produksi	Biaya	Penerimaan	Pendapatan	RC
0	540	24.300	14.548.500	24.300.000	9.751.500	1,67
1	570	25.660	14.850.797	25.660.334	10.809.538	1,73
2	604	27.168	15.185.892	27.168.265	11.982.373	1,79
3	641	28.840	15.557.346	28.839.806	13.282.460	1,85
4	682	30.693	15.969.102	30.692.709	14.723.607	1,92
5	728	32.747	16.425.534	32.746.652	16.321.118	1,99
6	778	35.023	16.931.488	35.023.448	18.091.960	2,07
7	834	37.547	17.492.339	37.547.276	20.054.937	2,15
8	897	40.345	18.114.042	40.344.940	22.230.898	2,23
9	965	43.446	18.803.200	43.446.150	24.642.950	2,31
10	1.042	46.884	19.567.132	46.883.842	27.316.710	2,40
Rata-rata	753	33.878	16.676.852	33.877.584	17.200.732	2,01
Std. Deviasi	158	7.125	1.583.297	7.124.838	5.541.541	0,23

Peningkatan pada skenario penambahan bahan baku dari 3% menjadi 5% akan meningkatkan produksi tape ketan dari rata-rata 28.472 bungkus menjadi 33.878 bungkus atau sebesar 18,99% per bulan. Peningkatan produksi secara langsung akan meningkatkan penerimaan dari Rp. 28.471.846,- menjadi Rp. 33.877.584,- atau sebesar 18,99% per bulan.

Beberapa penelitian yang bersesuaian dengan penelitian ini yaitu hasil penelitian Subiadi dan Abdul (2016) bahwa skenario peningkatan produksi kedelai dapat dilakukan melalui : (1) skenario peningkatan produktivitas, (2) mengurangi kehilangan hasil pada saat panen (biji tercecer), (3) meningkatkan persentase luas panen, dan skenario (4) peningkatan luas tanam.

Pada simulasi model sistem dinamik ketersediaan bawang putih di Provinsi Bali, pasokan bawang putih dari luar pulau dapat ditekan dan kestabilan tingkat harga dapat dicapai lebih cepat melalui peningkatan produksi (Dudin, dkk. 2020). Selanjutnya dari simulasi model dinamik yang dilakukan oleh Putra dan Budi (2016), skenario Perluasan Areal Tanam (PAT) dapat meningkatkan produksi kedelai, mampu mencukupi kebutuhan di Provinsi Jawa Timur dan memasok kebutuhan nasional.

Pada penelitian ini, dengan skenario penambahan bahan baku menjadi 5%, walaupun dari segi biaya produksi terjadi peningkatan rata-rata dari Rp. 15.475.577,- menjadi Rp. 16.676.852,- atau sebesar 7,76% per bulan, tetapi peningkatan biaya ini relatif lebih kecil dibandingkan dengan peningkatan penerimaan. Oleh karena itu, penambahan bahan baku sebanyak 5% akan meningkatkan pendapatan dan kelayakan usaha secara signifikan. Rata-rata pendapatan pada

skenario penambahan bahan baku 3% sebesar Rp. 12.996.269,- sedangkan pada penambahan bahan baku 5% sebesar Rp. 17.200.732,- atau naik sebesar 32,35%. Begitu juga rata-rata R/C pada penambahan baku 3% sebesar 1,84 naik menjadi 2,01 atau naik sebesar 9,46%. Hasil uji rata-rata pendapatan dan nilai R/C berdasarkan Uji-t antara penambahan bahan baku 3% dan 5% disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan hasil pengujian ini, maka skenario penambahan bahan baku beras ketan sebanyak 5% telah mampu secara nyata meningkatkan pendapatan per bulan dan kelayakan usaha tape ketan.

Tabel 3. Hasil Uji Perbandingan Rata-rata Pendapatan dan R/C pada Penambahan Baku 3% dan 5%.

	Pendapatan	R/C
Nilai Uji-t	4,0078	4,5407
Sig. (2-tailed)	0,0025	0,0011
Keterangan	Berbeda Nyata	Berbeda Nyata

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Sistem produksi tape ketan Bakung di Jamblang Kabupaten Cirebon, Jawa Barat terdiri dari subsistem bahan baku dan biaya, subsistem produksi, serta subsistem penerimaan, pendapatan dan kelayakan usaha. Melalui simulasi model, kondisi perusahaan agar dapat diproyeksikan dalam jangka waktu 10 bulan ke depan, digunakan skenario perubahan terhadap parameter bahan baku beras ketan, yang terdiri dari skenario tanpa perubahan dan skenario dengan perubahan. Pada kedua skenario, usaha tape ketan tergolong layak untuk diusahakan. Pada skenario dengan perbaikan secara signifikan mampu meningkatkan pendapatan dan kelayakan usaha tape ketan.

### Saran

Untuk meningkatkan pendapatan dan kelayakan usaha, maka pelaku usaha tape perlu meningkatkan tambahan baku beras ketan dari 3% menjadi 5%. Biaya tambahan bahan baku beras ketan berasal dari alokasi pendapatan yang diperoleh setiap bulan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin, M., Akhmad, M., dan Rizki, A. P. S.. 2014. Simulasi Model Sistem Dinamis Rantai Pasok Kentang Dalam Upaya Ketahanan Pangan Nasional. *Jurnal Agribisnis* 8(1): 1–14.
- Damara, D. E., Dijan, R., dan Goro, B. 2021. Efisiensi Usaha Dan Tingkat Kesejahteraan Pengrajin Tape Ketan Di Kabupaten Kuningan. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi* 21 (1): 61–67. <https://www.neliti.com/id/publications/431999/>.
- Dudin, M. D. I., Agung, S. W., dan Cokorda, A. B. S.. 2020. Simulasi Model Sistem Dinamik Ketersediaan Bawang Putih (*Allium sativum*, L.) Di Provinsi Bali. *Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* 8(1): 114–26.
- Kaidah, N., Yoyo, S., dan Dina, D. 2022. Analisis Laba Dan Kelayakan Usaha Pada Home Industry Tape Ketan (Kasus Di Desa Bakung Lor Kecamatan Jamblang Kabupaten

- Cirebon). *Agri Wiralodra* 14 (2): 43–51.  
<https://agriwiralodra.unwir.ac.id/ndex.php/agriwiralodra/Article>
- Putra, A.B. dan Budi Nugroho. 2016. Peramalan Produksi Kedelai Menggunakan Pendekatan Sistem Dinamik. *Jurnal Sistem Informasi Dan Bisnis Cerdas (SIBC)* 9 (1): 57–70.
- Saihani, A., & Siti, H. 2015. Analisis Nilai Tambah Dan Efisiensi Usaha Tape Ketan Pada Industri Rumah Tangga Tape Ketan Di Desa Sungai Karias Kecamatan Amuntai Tengah Kabupaten Hulu Sungai Utara. *Jurnal Sains STIPER Amuntai* 5 (2): 48–56.  
<https://rawasains.stiperamuntai.ac.id/rs/index.php/rs/article/view/50/49>.
- Sriwana, I. P., Nofi, E. dan Rusydiana, A.. 2020. Perancangan Model Persediaan Bahan Baku Ubi Ungu Pada Produksi Keripik Ubi Ungu Dengan Metode Simulasi Sistem Dinamis. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 30(2): 167–79.
- Subiadi dan Abdul, W. R. 2016. Analisis Peningkatan Produksi Kedelai Di Papua Barat Menggunakan Pendekatan Sistem Dinamik. *Buletin Agro-Infotek* 2(1).
- Suryani, E., R. A. Hendrawan, dan U. E. Rahmawati. 2021. *Implementasi Model Simulasi Sistem Dinamik Dalam Industri Jagung*. Yogyakarta: Deepublish.
- Wijaya. 2019. *STATISTIKA. Teori Dan Penerapan Dalam Penelitian (Aplikasi MS Excel Dan SPSS)*. 1st ed. Cirebon: AksaraSatu.