

## Optimasi Produksi Dan Analisis Ekonomi Pada Produksi Nutrisi Kambing Menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM) Di Desa Pedawang

Risal Ngizudin<sup>1\*</sup>, Harmoko<sup>2</sup>

<sup>1,2)</sup> Program Studi Teknologi Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, ITSNU Pekalongan  
Jl. Karangdowo No.9, Karangdowo, Kec. Kedungwuni, Kab. Pekalongan 51173  
Email: [risalngizudin@gmail.com](mailto:risalngizudin@gmail.com), [harmokoteknikmesin@gmail.com](mailto:harmokoteknikmesin@gmail.com)

### ABSTRAK

Nutrisi kambing merupakan suplement tambahan yang diberikan oleh peternak untuk menambah daya tahan tubuh kambing. Proses pembuatan nutrisi kambing dilakukan secara konvensional yang membutuhkan waktu 2 hari dengan pemanasan dibawah sinar matahari. Selain dipakai untuk keperluan sendiri, nutrisi kambing juga dijual secara online. Pada saat penanganan paket terdapat risiko produk nutrisi dapat terjatuh maupun pecah sehingga menimbulkan kecacatan pada produk yang akhirnya akan mengurangi kepuasan konsumen. Proses produksi yang tepat sangat diperlukan agar produk yang dihasilkan mempunyai kualitas tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk optimasi proses produksi nutrisi kambing dan melakukan analisis ekonomi. *Response Surface Methodology* merupakan salah satu metode statistika yang bertujuan untuk mengoptimalkan respon. Dengan rancangan RSM yaitu perlakuan suhu 90°C, 120°C serta waktu pengeringan 30 menit, 50 menit didapatkan nilai optimal untuk perlakuan suhu pengeringan yaitu 126,123°C dan waktu pengeringan 40 menit setelah dilakukan uji *drop test* dengan ketinggian 1,5 meter. Analisis ekonomi dilakukan untuk mengetahui kelayakan sebuah usaha. Dari hasil analisis ekonomi menunjukkan nilai ROI sebelum pajak adalah 83,13%, nilai POT sebelum pajak adalah 0,22 tahun, BEP 15,01% dan SDP 12,84%..

**Kata kunci:** Nutrisi Kambing, Proses Produksi, *Response Surface Methodology*, Analisis ekonomi

### ABSTRACT

*Goat nutrition is an additional supplement given by breeders to increase the goat's immune system. The process of making goat nutrition is done conventionally which takes 2 days by heating under the sun. Besides being used for their own needs, goat nutrition is also sold online. At the time of handling the package there is a risk that nutritional products may fall or break, causing defects in the product which will ultimately reduce customer satisfaction. The right production process is needed so that the resulting product has high quality. This study aims to optimize the production process of goat nutrition and conduct an economic analysis. Response Surface Methodology is a statistical method that aims to optimize the response. With the RSM design, the treatment temperature is 90°C, 120°C and drying time is 30 minutes, 50 minutes, the optimal value for the drying temperature treatment is 126,123°C and drying time is 40 minutes after the drop test with a height of 1.5 meters is carried out. Economic analysis is carried out to determine the feasibility of a business. From the results of the economic analysis, the ROI before tax is 83.13%, POT before tax is 0.22 years, BEP is 15.01% and SDP is 12.84%.*

**Keywords:** Goat Nutrition, Production Process, *Response Surface Methodology*, Economic Analysis

### Pendahuluan

Desa pedawang merupakan desa yang terletak di Kecamatan Karanganyar, Kabupaten Pekalongan menurut monografi tahun 2019 penduduk desa pedawang berjumlah 1.220 jiwa. Sedangkan mayoritas mata pencaharian penduduk desa adalah sebagai buruh tani yaitu sejumlah 817 atau 67% dari total keseluruhan jumlah penduduk. Hal tersebut karena letak wilayah desa pedawang terletak dekat kebun karet milik negara dan termasuk pegunungan. Dengan keuntungan letak geografis ini masyarakat juga memanfaatkannya untuk beternak, salah satu hewan yang banyak dternakkan oleh masyarakat yaitu kambing hal ini karena kambing lebih mudah dternakkan, produktif dan biaya yang murah Selain itu ternak kambing mempunyai manfaat yang sangat penting bagi masyarakat yaitu sebagai usaha sampingan yang dapat digunakan untuk menambah pemasukan selain pekerjaan utama [1] Peternakan yang dilakukan oleh masyarakat telah berperan penting dalam memenuhi kebutuhan daging nasional, namun hal tersebut belum terasa maksimal dikarenakan cara beternak masyarakat masih menggunakan cara konvensional sehingga produktivitasnya masih belum optimal [2].

Beberapa warga telah memelihara kambing akan tetapi terdapat kendala yaitu bayi kambing yang dilahirkan tidak bertahan lama hidup hal ini diduga karena pada saat hamil induk kambing kurang asupan nutrisi sehingga bayi yang lahir tidak cukup sehat. Pemberian makan sendiri biasanya hanya mengandalkan rumput dari sekitar hal ini menyebabkan kurangnya

pasokan nutrisi yang tidak seimbang sehingga mengakibatkan rendahnya produktivitas. Apabila pasokan nutrisi tidak seimbang dan cenderung mengalami kekurangan maka ternak kambing akan mengalami stress nutrisi akibat kualitas pakan yang tidak memenuhi standar khususnya pada musim kemarau sehingga menyebabkan pencernaan kambing terganggu [3]. Faktor yang berperan penting dalam pengembang biakan kambing adalah usia indukan dan kemampuan reproduksinya [4]. Upaya peningkatan produktivitas dilakukan dengan pemberian nutrisi sesuai dengan jenis genetiknya [5]. Padahal pada masa pertumbuhan memerlukan banyak nutrisi apabila dibandingkan dengan kambing yang tidak dalam masa produksi. Walaupun kambing memiliki jenis yang unggul namun apabila pemberian pakan tidak tepat maka produktivitas kambing tersebut tidak dapat optimal [6]. Karena pakan mempunyai peranan yang sangat vital bagi ternak yaitu 70% dari alokasi biaya, selain itu pakan sangat berperan penting dalam fase perkembangan, energi dan juga perkembangbiakan [7]. Untuk memenuhi kekurangan nutrisi tersebut maka sebagian warga membuat suplemen untuk memenuhi nutrisi kambing dengan skala *home industry*. Proses produksi yang dilakukan warga masih menggunakan peralatan yang sederhana yaitu pipa air sebagai cetakan, pengadukan secara manual dan pengeringan dengan menggunakan cahaya matahari, hal ini yang menjadi kendala apabila musim hujan maka produksi akan terhenti serta mempengaruhi waktu produksi yang hanya mengandalkan sinar matahari butuh waktu 2 hari apabila panas matahari optimal. Sehingga dengan metode konvensional ini akan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menghasilkan produk. Serta harga jual hanya dihitung dari biaya yang dikeluarkan untuk produksi bahan belum dihitung secara optimal selama ini yang dihitung baru biaya pembelian bahan produksi saja belum termasuk biaya lainnya. Walaupun skala *home industry* tetapi usaha ini sudah cukup dikenal dan mampu menjualnya lewat online dengan pengiriman paket. Pada saat paket dikirimkan ada kemungkinan risiko penanganan paket yang kurang tepat atau paket terjatuh sehingga produk yang diterima pelanggan kemungkinan akan mengalami kecacatan (*defect*) salah satunya adalah produk pecah atau menjadi hancur. Produsen ingin menjaga kualitas produk yang dihasilkan agar konsumen merasa puas dan diharapkan menjadi pelanggan tetap, karena kualitas menjadi penilaian suatu produk [8]. Dari permasalahan diatas maka diperlukan untuk mengoptimalkan proses produksi untuk itu diperlukan metode untuk mengoptimalkan waktu pemanasan, suhu pemanasan yaitu dengan metode *Response Surface Methodology* (RSM) adalah seperangkat metode matematika dan statistik yang digunakan untuk pemodelan dan pemecahan masalah, di mana respon dipengaruhi oleh beberapa parameter operasi atau proses. RSM sangat efektif saat merancang eksperimen untuk memaksimalkan hasil dan meminimalkan biaya produksi.[9] *Response Surface Methodology* (RSM) dapat digunakan untuk mengetahui hubungan interaksi dari beberapa variabel eksperimen [10]. Selain itu perlu adanya analisis kelayakan produksi yaitu analisis secara keseluruhan tentang layak tidaknya suatu usaha dijalankan dengan menggunakan analisis ekonomi [11] tahapan pertama pada proses analisis ekonomi adalah menentukan peralatan yang dibutuhkan untuk proses produksi dengan mempertimbangkan alur proses produksinya. Pertimbangan harga alat juga disesuaikan dengan waktu pembelian alat karena seiring waktu harga alat akan mengalami perubahan [12]. Dalam analisis ekonomi kelayakan suatu usaha dapat dinilai dari beberapa faktor yaitu ROI, POT, BEP dan SDP [13].

### Metode Penelitian

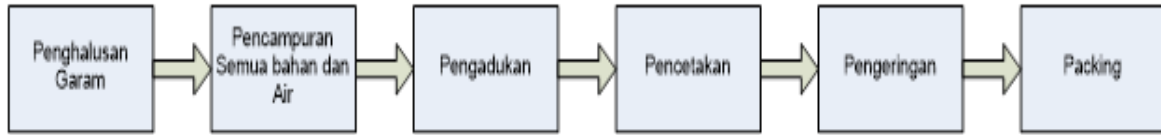
Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian secara eksperimental yang dilakukan di laboratorium ITSNU Pekalongan, Adapun komposisi bahan yang dipakai untuk membuat mineral kambing dibuat sama dengan komposisi pada *home industry* desa pedawang. Pada penelitian ini faktor yang diuji adalah lama waktu pengeringan produk dan suhu pengeringan. Waktu pengeringan dibuat antara 30 menit sebagai batas bawah dan 50 menit sebagai batas atas sedangkan suhu pengeringan produk adalah 90<sup>0</sup> C sebagai batas bawah dan 120<sup>0</sup> C sebagai batas atas. Dari parameter tersebut maka dibuat rancangan percobaan dengan software *design expert* dan diperoleh rancangan penelitian yang ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Rancangan desain RSM

| No | A: Suhu (°Celcius) | B: Waktu (Menit) | Respon selisih berat (gram) |
|----|--------------------|------------------|-----------------------------|
| 1  | 90                 | 90               |                             |
| 2  | 120                | 120              |                             |
| 3  | 90                 | 90               |                             |
| 4  | 120                | 120              |                             |
| 5  | 83,787             | 83,787           |                             |
| 6  | 126,213            | 126,213          |                             |
| 7  | 105                | 105              |                             |
| 8  | 105                | 105              |                             |
| 9  | 105                | 105              |                             |
| 10 | 105                | 105              |                             |
| 11 | 105                | 105              |                             |
| 12 | 105                | 105              |                             |
| 13 | 105                | 105              |                             |



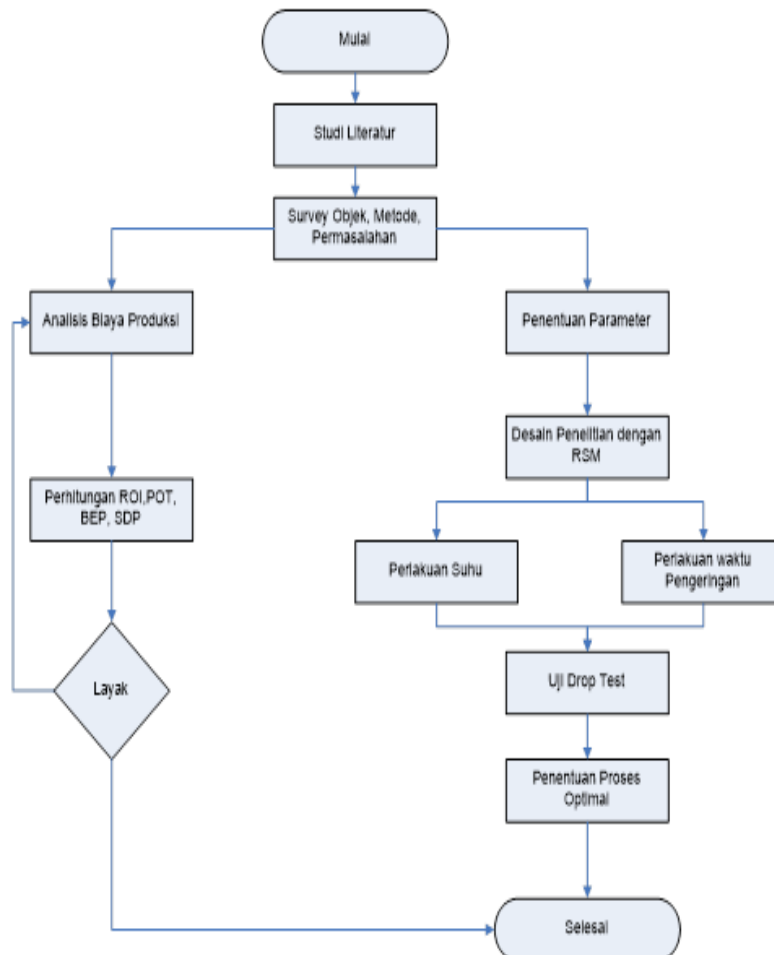
Setelah produk jadi maka dilakukan *drop test* dengan cara menjatuhkan produk tersebut setinggi 1,5 meter untuk melihat daya tahan produk setelah dilakukan berbagai macam perlakuan. Alat penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut : oven, blender, pengaduk, ember, baskom, timbangan, alat pencetak produk dari pipa air. Bahan yang digunakan untuk membuat mineral kambing (*mineral block*) berupa bahan A, bahan B, tepung kanji garam dan air. Proses pembuatan mineral kambing dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Alur proses Pembuatan nutrisi kambing

Pembuatan produk dimulai dari penghalusan garam yang bertujuan agar dapat tercampur sempurna dengan bahan lainnya, penghalusan garam harus dilakukan dengan sempurna karena apabila garam yang dicampurkan masih kasar akan berakibat pada tidak sempurnanya bentuk produk, terdapat rongga pada produk dan tekstur produk akan kasar.

Langkah selanjutnya adalah pencampuran seluruh bahan yang ditambah air sebanyak 1,3 liter, setelah itu maka dilakukan pencetakan selanjutnya dilakukan pengeringan produk dengan oven. Setelah produk jadi maka dilakukan analisis ekonomi. Adapun alur penelitian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir penelitian

### Hasil Dan Pembahasan

*Design of Experiment* (DoE) merupakan model matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan metode statistika yang berkaitan dengan variabel respon atau pengukuran yang membutuhkan kondisi yang optimal. Sedangkan metode RSM merupakan salah satu bentuk dari model *Design of Experiment* (DoE) [14] Metode RSM dapat

digunakan untuk mengetahui kondisi proses yang paling optimal. Metode ini pertama kali digunakan oleh Box dan Wilson pada tahun 1951 [15] RSM sering digunakan ketika parameter input dianggap berpengaruh pada variabel respon serta digunakan untuk mengevaluasi pengaruh parameter input terhadap parameter respon [16] Tujuan utama dari RSM adalah mendapatkan respon yang paling optimum. Model RSM dibagi menjadi dua yaitu *Central Composite Design* dan *Box-Behnken design* tergantung dari kebutuhan experiment yang akan dilakukan [17]

Berdasarkan rancangan RSM pada tabel 1 maka perlakuan yang dilakukan pada proses pembuatan produk dilakukan sebanyak 13 kali sehingga menghasilkan produk yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Produk mineral kambing

Setelah produk jadi maka dilakukan uji *drop test* yaitu dengan menjatuhkan produk dengan ketinggian 1,5 untuk menguji ketahanan produk, produk yang akan diuji sebelum dijatuhkan ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui berat awal produk tersebut. setelah dilakukan penimbangan maka produk akan dijatuhkan. Produk yang diuji *drop test* selanjutnya ditimbang kembali untuk dibandingkan dengan produk sebelum dijatuhkan, selain ditimbang produk juga diamati secara fisik yaitu perubahan bentuk produk apakah masih seperti kondisi semula atau telah berubah bentuknya. Tujuan dari uji *drop test* adalah mengetahui tingkat ketahanan produk terhadap benturan ataupun ketika terjatuh pada saat pengiriman [18] Adapun perbedaan berat produk sebelum dilakukan *drop test* dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Berat produk setelah dilakukan *drop test*

| No | A:Suhu (°Celsius)) | B:Waktu (Menit) | Berat sebelum (gram) | Berat sesudah (gram) |
|----|--------------------|-----------------|----------------------|----------------------|
| 1  | 90                 | 30              | 487                  | 485                  |
| 2  | 120                | 30              | 478                  | 476                  |
| 3  | 90                 | 50              | 480                  | 478                  |
| 4  | 120                | 50              | 468                  | 466                  |
| 5  | 83,787             | 40              | 500                  | 492                  |
| 6  | 126,213            | 40              | 436                  | 435                  |
| 7  | 105                | 25,857          | 489                  | 487                  |
| 8  | 105                | 54,142          | 474                  | 473                  |
| 9  | 105                | 40              | 481                  | 478                  |
| 10 | 105                | 40              | 494                  | 492                  |
| 11 | 105                | 40              | 473                  | 472                  |
| 12 | 105                | 40              | 504                  | 502                  |
| 13 | 105                | 40              | 469                  | 468                  |

Selanjutnya dilakukan uji ANOVA terhadap selisish berat antara sebelum dilakukan *drop test* dan setelah dilakukan *drop test*. Anova merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis dalam statistika iferensi [19] Hasil uji ANOVA dapat ditunjukkan pada gambar 4.

| Source                        | DF | Adj SS  | Adj MS  | F-Value | P-Value |
|-------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|
| Model                         | 5  | 23,0077 | 4,6015  | 1,86    | 0,220   |
| Linear                        | 2  | 12,5000 | 6,2500  | 2,53    | 0,149   |
| Suhu (derajat)                | 1  | 12,2500 | 12,2500 | 4,96    | 0,061   |
| Waktu (menit)                 | 1  | 0,2500  | 0,2500  | 0,10    | 0,760   |
| Square                        | 2  | 10,5077 | 5,2538  | 2,13    | 0,190   |
| Suhu (derajat)*Suhu (derajat) | 1  | 8,4174  | 8,4174  | 3,41    | 0,107   |
| Waktu (menit)*Waktu (menit)   | 1  | 1,1130  | 1,1130  | 0,45    | 0,524   |
| 2-Way Interaction             | 1  | 0,0000  | 0,0000  | 0,00    | 1,000   |
| Suhu (derajat)*Waktu (menit)  | 1  | 0,0000  | 0,0000  | 0,00    | 1,000   |
| Error                         | 7  | 17,3000 | 2,4714  |         |         |
| Lack-of-Fit                   | 3  | 14,5000 | 4,8333  | 6,90    | 0,046   |
| Pure Error                    | 4  | 2,8000  | 0,7000  |         |         |
| Total                         | 12 | 40,3077 |         |         |         |

Gambar 4. Uji ANOVA

Berdasarkan gambar 4 dapat dilihat bahwa  $F=1,86$  menunjukkan bahwa model tidak signifikan. Terdapat kemungkinan 22% model dengan nilai  $F$  lebih besar dari 1,86. Hal ini menyatakan bahwa model kurang baik dalam menunjukkan optimasi, oleh karena itu dibutuhkan model yang lebih baik untuk penelitian selanjutnya. Dalam analisis ini sumber variasi dari setiap faktor tidak signifikan. Hal tersebut berarti variasi dari setiap variabel tidak berpengaruh signifikan terhadap daya tahan mineral kambing.

Persamaan regresi selisih berat berdasarkan analisis dapat dilihat pada gambar 5.

Estimated Regression Coefficients for Selisih Berat (gram)  
 uncoded units

| Term                          | Coef        |
|-------------------------------|-------------|
| Constant                      | 58,6692     |
| Suhu (derajat)                | -1,10916    |
| Waktu (menit)                 | 0,302322    |
| Suhu (derajat)*Suhu (derajat) | 0,00488889  |
| Waktu (menit)*Waktu (menit)   | -0,00400000 |
| Suhu (derajat)*Waktu (menit)  | 2,46706E-19 |

Gambar 5. Analisis regresi pada selisih berat

Dari gambar 5 didapatkan persamaan model untuk respon selisih berat yaitu :

$$Y = 58,67 - 1,09A + 0,302B + 0,004A^2 - 0,004B^2 + 2,47AB \tag{1}$$

Sedangkan kondisi paling optimal yang direkomendasikan RSM dapat dilihat pada gambar 6.

|  |
|--|
| Response surface design selected using distance-based optimality |
| Number of candidate design points: 13                            |
| Number of design points in optimal design: 1                     |
| Number of factors: 2   |
| Row number of selected design points: 6                          |
| Smallest distance between optimal points: 0,000000000            |
| Largest distance between optimal points: 0,000000000             |

Gambar 6. Kondisi optimal berdasarkan RSM

Dari gambar 6 dapat dilihat bahwa kondisi optimal untuk proses produksi mineral kambing terdapat pada baris ke-6 yaitu pada suhu pengeringan produk 126,123°C dan waktu pengeringan 40 menit. Dari perlakuan suhu dan waktu pada level tersebut selisih berat produk sebelum dan sesudah *drop test* hanya 1 gram.

Analisis ekonomi digunakan untuk mengevaluasi usaha yang dijalankan serta untuk memperkirakan penambahan kapasitas produksi. Kapasitas merupakan kemampuan suatu perusahaan dalam menghasilkan produk dengan memanfaatkan sumberdaya yang dimiliki dalam waktu tertentu [20]. Pada saat ini *home industry* di desa pedawang rata-rata satu kali produksi dapat menghasilkan 10 kg nutrisi kambing. 1 buah nutrisi kambing memiliki berat 0,5 kg dengan harga jual Rp. 20.000,00. Apabila estimasi peningkatan kapasitas sebesar 8 kali lipat maka produksi dalam seminggu adalah : 480 kg/minggu. Adapun rincian estimasi peningkatan kapasitas dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Estimasi kapasitas produksi

| Keterangan                   | Jumlah            |
|------------------------------|-------------------|
| Kapasitas produksi pertahun  | 24.960 kg/tahun   |
| Kapasitas produksi perminggu | 480 kg/minggu     |
| Harga                        | Rp. 40.000 per kg |
| Total penjualan pertahun     | Rp. 998.400.000   |

Dari tabel 3 diketahui bahwa total penjualan pertahun apabila perusahaan meningkatkan kapasitas produksinya menjadi sebesar 480 kg/minggu maka kapasitas produksi pertahun menjadi 24.960 kg/tahun. Untuk harga jual nutrisi kambing dijual dengan harga total pendapatan pertahun adalah Rp. 998.400.000. Sedangkan total investasi alat yang dibutuhkan untuk mencapai kapasitas tersebut dapat ditunjukkan pada tabel 4.

**Tabel 4.** Investasi peralatan

| Nama alat                 | jumlah | harga          |
|---------------------------|--------|----------------|
| Blender                   | 1      | Rp. 4.000.000  |
| Mixer                     | 1      | Rp. 8.000.000  |
| Oven                      | 1      | Rp. 18.000.000 |
| Timbangan                 | 1      | Rp. 400.000    |
| Total investasi peralatan |        | Rp. 30.400.000 |

Berdasarkan tabel 4 maka total investasi peralatan yang dibutuhkan adalah sebesar Rp. 30.400.000 *Return of Investment* (ROI) merupakan instrument yang sering kali digunakan untuk mengukur tingkat keuntungan. Hal ini karena ROI mempunyai peranan yang penting sebagai salah satu indikator pengukuran laba secara komprehensif ROI mengindikasikan kemampuan perusahaan dalam penggunaan modal, perubahan omset penjualan, dan biaya dalam laporan laba secara efisien [21] ROI juga menunjukkan keuntungan yang diperoleh oleh perusahaan dalam satu tahun yang dapat dijadikan indikator untuk kembalinya suatu investasi [22]. Adapun ROI usaha pembuatan mineral kambing dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5.** ROI pembuatan nutrisi kambing

| Keterangan        | Jumlah |
|-------------------|--------|
| ROI sebelum pajak | 83,13% |
| ROI setelah pajak | 74,82% |

Dari tabel 5 diketahui bahwa ROI sebelum pajak sebesar 83,13%. Untuk kategori ini maka ROI pada usaha pembuatan nutrisi kambing telah memenuhi syarat karena *minimum acceptable ROI before tax* adalah sebesar 11% .

*Pay Out Time* (POT) merupakan jangka pengembalian investasi berdasarkan keuntungan dengan memperhatikan nilai penyusutan [23]. POT pada usaha pembuatan nutrisi kambing dapat dilihat pada tabel 6

**Tabel 6.** Nilai POT produksi nutrisi kambing

| Keterangan        | Jumlah |
|-------------------|--------|
| POT sebelum pajak | 0,22   |
| POT setelah pajak | 0,24   |

Berdasarkan tabel 6 dapat diketahui bahwa POT pada produksi nutrisi kambing dinilai bagus karena lebih kecil dari batas maksimum POT yaitu 5 tahun.

*Break even point* (BEP) adalah suatu titik yang menyatakan jumlah produksi maupun penjualan harus dipenuhi oleh suatu perusahaan agar biaya yang telah digunakan dapat kembali dan profit yang diterima oleh perusahaan masih nol [24]. Tujuan dari analisis BEP adalah untuk mengetahui apakah nilai omset pendapatan dari penjualan sama dengan biaya variabel

maupun tetapnya. BEP pada produksi nutrisi kambing adalah 15,01% artinya perusahaan harus memproduksi 3.744 kg atau melakukan penjualan sebesar Rp. 149.760.000 untuk mencapai titik BEP.

*Shutdown point* (SDP) menunjukkan tingkat produksi atau penjualan suatu perusahaan dimana pada tingkat tersebut perusahaan lebih baik menghentikan usahanya dari pada melanjutkan perusahaan terus beroperasi [25]. Hal ini dikarenakan apabila perusahaan melakukan produksi atau penjualan di bawah nilai *Shutdown point* (SDP) maka perusahaan akan mengalami kerugian Adapun titik *Shutdown point* (SDP) pada usaha produksi nutrisi kambing adalah 12,84 % yang artinya apabila perusahaan hanya mampu memproduksi 3.204,86 kg atau penjualan sebesar Rp. 128.194.560 maka sebaiknya perusahaan menghentikan operasinya.

### Simpulan

Berdasarkan hasil analisis maka dapat disimpulkan bahwa perubahan metode produksi dari metode konvensional yaitu pengeringan dengan sinar matahari dibandingkan dengan menggunakan oven didapatkan hasil bahwa penggunaan oven lebih efisien karena lebih cepat yaitu membutuhkan waktu 40 menit bila dibandingkan dengan 2 hari metode konvensional. Berdasarkan analisis RSM perlakuan kondisi optimal untuk proses produksi mineral kambing terdapat pada baris ke-6 yaitu pada suhu pengeringan produk 126,123°C dan waktu pengeringan 40 menit. Dari perlakuan suhu dan waktu pada level tersebut memiliki selisih berat produk sebelum dan sesudah *drop test* hanya 1 gram.

Adapun hasil analisis ekonomi didapatkan hasil bahwa nilai ROI sebelum pajak adalah 83,13%, nilai POT sebelum pajak adalah 0,22 tahun, BEP 15,01% dan SDP 12,84%.

### Daftar Pustaka

- [1] R. Agustien Suhardiani, L. Wirapribadi, H. Poerwoto, M. Ashari, R. Andriati, and T. Hidjaz, "Penerapan Teknik Flushing untuk Memacu Produksi Peternakan Kambing Perbibitan di Kabupaten Lombok Utara," *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, vol. 4, no. 4, pp. 241–248, 2021, doi: 10.29303/jpmi.v3i2.1101.
- [2] Harmoko, "Tingkat Kelahiran Dan Kematian Sapi Lokal Tipe Kerja Di Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala," *Jurnal Agrokompleks Tolis*, vol. 1, no. 2, pp. 33–38, 2021.
- [3] S. E. Manehat, I. G. N. Jelantik, and I. Benu, "Pengaruh Pemberian Pakan Komplit Fermentasi Berbasis Serasah Gamal Dan Batang Pisang Dengan Imbangan Yang Berbeda Terhadap Tingkah Laku Makan Kambing Kacang," *Jurnal Nukleus Peternakan*, vol. 7, no. 1, pp. 2656–792, 2020.
- [4] A. Destomo, M. Syawal, and A. Batubara, "Kemampuan Reproduksi Induk dan Pertumbuhan Anak Kambing Peranakan Etawah, Gembrong, dan Kosta," *Jurnal Peternakan*, vol. 17, no. 1, pp. 31–38, 2020, doi: 10.24014/jupet.v17i1:7692.
- [5] D. Hadist Fardana, B. Iskandar Muda Tampoebolon, E. Pangestu, Widiyanto, and R. Iswarin Pujianingsih, "Evaluasi Pemberian Pakan Dengan Jumlah Multinutrient Block Yang Berbeda Sebagai Suplemen Terhadap Performans Kambing Kacang," *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, vol. 17, no. 1, pp. 87–99, 2019.
- [6] H. Sarimo, N. K. Laya, and U. A. Rokhayati, "Pengaruh Penambahan Sumber Protein Nabati Bungkil Kelapa Terhadap Pertambahan Bobot Badan Ternak Kambing Peranakan Ettawa (PE)," *Jambura Journal of Animal Science*, vol. 2, no. 1, 2019.
- [7] S. U. Marhamah, T. Akbarillah, and H. Hidayat, "Kualitas Nutrisi Pakan Konsentrat Fermentasi Berbasis Bahan Limbah Ampas Tahu dan Ampas Kelapa Dengan Komposisi yang Berbeda Serta Tingkat Akseptabilitas Pada Ternak Kambing," *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, vol. 14, no. 2, pp. 145–153, Jul. 2019, doi: 10.31186/jspi.id.14.2.145-153.
- [8] R. Harahap, "Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan Restoran Cepat Saji KFC Cabang Asia Mega Mas Medan," *Jurnal Manajemen Tools*, vol. 7, no. 1, pp. 77–84, Jun. 2017.
- [9] M. Anwar, M. G. Rasul, and N. Ashwath, "Production optimization and quality assessment of papaya (*Carica papaya*) biodiesel with response surface methodology," *Energy Convers Manag*, vol. 156, pp. 103–112, Jan. 2018, doi: 10.1016/j.enconman.2017.11.004.
- [10] S. E. Ratnawati, N. Ekantari, R. W. Pradipta, and B. L. Paramita, "Aplikasi Response Surface Methodology (RSM) pada Optimasi Ekstraksi Kalsium Tulang Lele," *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, vol. 20, no. 1, pp. 41–48, 2018.
- [11] J. O. Bere, S. Sio, and G. F. Bira, "Pengaruh Pemberian Pakan Sumber Energi terhadap Profil Darah Kambing Kacang Jantan," *J Anim Sci*, vol. 4, no. 4, pp. 52–55, Oct. 2019, doi: 10.32938/ja.v4i4.675.
- [12] D. Yudith Tomasila, C. Putri Wahyu, M. Adi, Y. Hardiansyah, and P. Hermien Suharti, "Analisa Ekonomi Pra Rancangan Pabrik Kimia Pembuatan Biodiesel Berbahan Baku Minyak Jelantah Dengan Katalis Koh

- Kapasitas 37.000 Ton/Tahun,” *Jurnal Teknologi Separasi*, vol. 2020, no. 2, pp. 373–380, 2020, [Online]. Available: <http://distilat.polinema.ac.id>
- [13] B. Noviyanti and A. Sonya Suryandari, “Analisa Ekonomi Pra Rancangan Pabrik Kimia Pabrik Sabun Mandi Cair Berbahan Baku Minyak Kelapa Sawit Kapasitas 1.000 Ton/Tahun,” *Jurnal Teknologi Separasi*, vol. 7, no. 2, pp. 120–126, 2021, [Online]. Available: <http://distilat.polinema.ac.id>
- [14] N. Manmai, Y. Unpaprom, and R. Ramaraj, “Bioethanol production from sunflower stalk: application of chemical and biological pretreatments by response surface methodology (RSM),” *Biomass Convers Biorefin*, vol. 11, no. 5, pp. 1759–1773, Oct. 2021, doi: 10.1007/s13399-020-00602-7.
- [15] M. Kumar, P. K. Mishra, and S. N. Upadhyay, “Pyrolysis of Saccharum munja: Optimization of process parameters using response surface methodology (RSM) and evaluation of kinetic parameters,” *Bioresour Technol Rep*, vol. 8, Dec. 2019, doi: 10.1016/j.biteb.2019.100332.
- [16] A. Hammoudi, K. Moussaceb, C. Belebchouche, and F. Dahmoune, “Comparison of artificial neural network (ANN) and response surface methodology (RSM) prediction in compressive strength of recycled concrete aggregates,” *Constr Build Mater*, vol. 209, pp. 425–436, Jun. 2019, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2019.03.119.
- [17] M. Gülüm, M. K. Yesilyurt, and A. Bilgin, “The performance assessment of cubic spline interpolation and response surface methodology in the mathematical modeling to optimize biodiesel production from waste cooking oil,” *Fuel*, vol. 255, pp. 1–14, Nov. 2019, doi: 10.1016/j.fuel.2019.115778.
- [18] R. Andika Putra, N. P. G. Suardana, and C. I. P. K. Kencanawati, “Pengaruh Waktu Perendaman terhadap Daya Serap Air dan Drop Test pada Paving Block Plastik-Pasir,” *Prosiding Seminar Nasional Teknoka*, vol. 5, pp. 301–306, Dec. 2020, doi: 10.22236/teknoka.v5i.376.
- [19] T. Sulisty Budi, E. Supriyadi, and M. Zulziar, “Analisis Konfigurasi Proses Produksi Cokelat Stick Coverture Menggunakan Metode Design Of Experiments (DoE) Di Pt. Gandum Mas Kencana,” *JITMI*, vol. 1, no. 1, pp. 88–96, 2018.
- [20] T. Putri Adhiana, I. Prakoso, and N. Pangestika, “Evaluasi Kapasitas Produksi Ban Menggunakan Metode RCCP Dengan Pendekatan Bola,” *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, vol. 06, no. 01, pp. 7–12, 2020.
- [21] R. Rachdian and B. N. Achadiyah, “Pengaruh Basic Earnings Power (BEP), Market Value Added (MVA), Dan Return On Investment (ROI) Terhadap Return Saham,” *Jurnal Nominal*, vol. VIII, no. 2, pp. 240–254, 2019.
- [22] R. Arifatul Chabibah, D. M. Rizky, E. Kartika Sari, S. Habiba, and A. Chumaidi, “Analisa Ekonomi Pra Rancangan Pabrik Kimia Dpr (Disproportionated Rosin) Dengan Kapasitas 2000 Ton/Tahun,” *Jurnal Teknologi Destilasi*, vol. 2021, no. 2, pp. 436–442, 2021, [Online]. Available: <http://distilat.polinema.ac.id>
- [23] A. Kusuma, N. Rachmawati, and N. Hendrawati, “Analisa Ekonomi Prarancangan Pabrik Kimia Pembuatan Yogurt Dari Bahan Baku Kedelai Dengan Kapasitas 7000 Ton/Tahun,” *Jurnal Teknologi Separasi*, vol. 7, no. 2, pp. 449–457, 2021, [Online]. Available: <http://distilat.polinema.ac.id>
- [24] W. N. Pradana and H. Suharti, “Analisis Ekonomi Pra-Rancangan Pabrik Hand Sanitizer Daun Sirih Dengan Kapasitas Produksi 480 Ton/Tahun,” *Distilat*, vol. 2021, no. 2, pp. 477–486, 2021, [Online]. Available: <http://distilat.polinema.ac.id>
- [25] R. Dimas Alfian and A. Mustain, “Analisa Ekonomi Pra Rancangan Pabrik Kimia Pembuatan Methyl Ester Sulfonate (MES) Dari Fatty Acid Methyl Ester (FAME) Kapasitas 50.000 Ton/Tahun,” *Distilat*, vol. 6, no. 2, pp. 277–282, 2020, [Online]. Available: <http://distilat.polinema.ac.id>