

ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU MENGGUNAKAN METODE SISTEM Q DAN METODE SISTEM P DI INDUSTRI RUMAH TANGGA TEMPE LEO

Muhammad Romdhani
Program Studi S1 Teknik Industri
Sekolah Tinggi Teknik Malang
dhony_romadhon@yahoo.co.id

ABSTRAK

Tanpa adanya persediaan, perusahaan akan mengalami kendala karena tidak dapat memenuhi permintaan dari pelanggan serta akan kehilangan kesempatan untuk memperoleh keuntungan. tujuan penelitian adalah Mengetahui pelaksanaan pengendalian persediaan yang telah berjalan dan hasil dari penerapan metode sistem Q dan metode sistem P, sehingga dapat menyusun rencana persediaan bahan baku yang ekonomis di Industri Tempe Leo Malang. Dalam penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan dua jenis data yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Dimana data kuantitatif yang didapatkan berupa data persediaan bahan baku kedelai dan data biaya-biaya persediaan yang digunakan sehingga data tersebut diolah dengan metode sistem Q dan metode sistem P, sedangkan data kualitatif yang didapatkan berupa pengamatan secara langsung dilapangan, wawancara dan dokumentasi. Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan didapatkan total biaya persediaan menurut kebijakan perusahaan sebesar Rp 5.109.000, sedangkan total biaya persediaan menggunakan metode sistem Q sebesar Rp 807.302 dengan rincian q sebesar 788,438 kuintal dan r sebesar 4,5414 kuintal, dan total persediaan menggunakan metode sistem P sebesar Rp 401.123 dengan rincian R sebesar Rp 790,3147 kuintal dan T sebesar 0,447. Hasil penelitian menunjukkan bahwa menggunakan metode sistem P menghasilkan total biaya persediaan yang terkecil dan optimal.

Kata kunci: Pengendalian, Metode Sistem Q dan Metode Sistem P

ABSTRACT

Without stock, the organization will encounter issues since it can't satisfy client needs and will lose the potential chance to create a gain. The reason for this review is to decide the execution of stock control that has been running and the consequences of the use of the Q framework strategy and the P framework technique, so it can foster an affordable unrefined substance stock arrangement in the home business of Tempe Leo Malang. This exploration utilizes quantitative examination by utilizing two kinds of information, specifically quantitative information and subjective information. Where the quantitative information got are as soybean natural substance stock information and information on stock expenses utilized with the goal that the information is handled by the Q framework technique and the P framework strategy, while the subjective information acquired is as immediate field perceptions, meetings and documentation. In view of the consequences of investigation and estimations, the complete expense of stock as indicated by organization strategy is Rp. 5,109,000, while the all out cost of stock utilizing the Q framework technique is Rp. 807,302 with subtleties of q 788,438 quintals and r of 4,5414 quintals, and the all out stock utilizing the P framework technique. adding up to Rp 401,123 with subtleties R of Rp 790.3147 quintals and T of 0.447. The outcomes showed that utilizing the P framework strategy brought about the littlest and ideal absolute expense of stock.

Keywords: Control, Q System Method and P System Method

I. PENDAHULUAN

Suatu perusahaan, baik skala besar, menengah, maupun kecil memiliki tujuan utama untuk mempertahankan kelangsungan perusahaan dalam jangka waktu yang tak terbatas. Salah satu tujuan pokoknya adalah untuk memperoleh laba yang optimal. Pada perusahaan penghasil barang, usaha yang dapat dilakukan adalah dengan mengolah bahan baku dan sumber daya menjadi barang jadi ataupun barang setengah jadi. Hal ini berarti pengadaan bahan baku sangat besar pengaruhnya terhadap kelancaran proses produksi (Ristono, 2013 dalam Pratiwi dkk, 2020).

Pengendalian persediaan bahan baku merupakan salah satu yang terpenting dalam suatu perusahaan, karena tanpa pengendalian persediaan bahan baku yang tepat, perusahaan akan kesulitan untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Perusahaan harus bijak dalam menentukan jumlah persediaan yang akan digunakan dalam proses produksi. Jumlah persediaan harus sesuai dengan kebutuhannya, tidak boleh terlalu sedikit atau terlalu banyak. Jumlah persediaan yang kurang akan menghambat dalam proses produksi, akibatnya akan berpengaruh terhadap pemenuhan kebutuhan konsumen. Sebaliknya, jika perusahaan kelebihan bahan baku, perusahaan akan mengalami kerugian akibat biaya-biaya yang tidak seharusnya dikeluarkan seperti biaya

penyimpanan bahan baku tersebut.

Industri rumah tangga Tempe Leo merupakan salah satu industri penghasil tempe yang berada di wilayah Sumpil, Malang. Selama ini, Tempe Leo Malang cenderung melakukan pengendalian persediaan bahan baku berdasarkan perkiraan, tanpa manajemen perencanaan yang tepat. Belum lagi permasalahan kelangkaan kedelai di Indonesia yang terjadi berulang kali, yang menyebabkan harga kedelai cenderung naik karena produksi kedelai lokal tidak dapat memenuhi permintaan konsumen dalam negeri. Untuk itu, diperlukan adanya pengendalian persediaan bahan baku agar dapat menjamin kelangsungan proses produksi tetap berjalan. Selain itu, dibutuhkan metode yang tepat agar Mengetahui jumlah pemesanan bahan baku kedelai yang tepat dan memaksimalkan laba yang diperoleh.

II. METODELOGI PENELITIAN

Pendekatan dan Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan dua jenis data (mixed method) yaitu data kualitatif dan kauntitatif. Penelitian ini memfokuskan untuk menganalisis dan mencari biaya persediaan bahan baku paling optimal dan efektif dengan menggunakan metode sistem Q dan P.

Jenis Data

Jenis data yang digunakan berupa data kualitatif dan kuantitatif yang didapatkan melalui wawancara, observasi, dokumentasi, dan studi pustaka. Waktu penelitian dilakukan mulai bulan Januari-juni 2021. Data yang didapatkan yaitu data permintaan dan persediaan bahan baku, biaya pesan, biaya simpan, biaya pembelian, maupun data kekurangan persediaan. Data tersebut kemudian akan diolah dengan perhitungan data menggunakan metode sistem Q dan metode sistem P.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebijakan Perusahaan

1. Biaya Pemesanan

Frekuensi pemesanan dalam satu tempen sebanyak 24 kali.

$$\begin{aligned}\text{Biaya Pesan} &= \text{Biaya Pesan} \times \text{Frekuensi} \\ \text{Pembelian} &= \text{Rp } 90.000 \times 24 \\ &= \text{Rp } 2.160.000\end{aligned}$$

2. Biaya Penyimpanan

$$\begin{aligned}\text{Biaya Simpan} &= \text{Biaya Simpan} \times \text{Total} \\ \text{Persediaan} &= \text{Rp } 510,493 \times 1.763 \\ &= \text{Rp } 899.999\end{aligned}$$

Tabel 6.1

Kebijakan Perusahaan

Biaya Pembelian	Biaya Persediaan	TC _N
Rp 1.851.150.000	Rp 3.059.999	Rp 1.854.209.999

Metode Sistem Q

Perhitungan persediaan bahan baku menggunakan metode Q, dalam menentukan nilai ukuran lot pemesanan (q_0) dan titik pemesanan kembali (r) dapat dicari dengan cara iteratif diantaranya dengan menggunakan metode *Hadley-Within*. Berikut ini merupakan cara menghitung biaya persediaan dengan menggunakan metode Q.

i. Menghitung nilai q_{01} awal = q_{0w} menggunakan formulasi *Wilson*

$$q_{01} = q_{0w} = \sqrt{\frac{2AD}{h}} = \sqrt{\frac{2 \times (90000) \times (1763)}{510,493}} = \sqrt{\frac{317.340.000}{510,493}} = 788,438$$

Keterangan:

A = Biaya pesan (Rp)

D = Kebutuhan, Permintaan

h = Biaya simpan/kuintal (Rp)

ii. Berdasarkan nilai q_{01} yang telah didapat, selanjutnya dapat dicari besarnya kemungkinan kekurangan inventori α dengan persamaan $\alpha = \frac{Hq_0}{Hq_0 + CuD}$ dan menghitung r_1 dengan persamaan sebagai berikut:

$$\alpha = \frac{h q_{01}}{h q_{01} + CuD}$$

$$\alpha = \frac{510,493 \times (788,438)}{(510,493 \times 788,438) + (0 \times 1763)}$$

$$\alpha = \frac{402,492,080}{402,492,080}$$

$$\alpha = 1$$

Keterangan:

h = Biaya simpan /kuintal (Rp)

q₀₁ = Nilai lot pemesanan

Cu = Biaya kekurangan (Rp)

D = Kebutuhan, Permintaan

iii.Selanjutnya mencari nilai $Z\alpha$ melalui tabel

distribusi normal. Nilai $Z\alpha$ yang didapat

adalah -4,00 kemudian menghitung r_1

dengan persamaan berikut ini:

$$r_1 = DL + Z\alpha S\sqrt{L}$$

$$r_1 = 1763 (0,0028) + (-4,00) (1,866 \sqrt{0,0028})$$

$$r_1 = 4,9364 + (-0,3950)$$

$$r_1 = 4,5414$$

Keterangan:

$Z\alpha$ = Deviasi normal

D = Kebutuhan, Permintaan

L = *Leadtime*

S= Standar Deviasi

iv.Berdasarkan r_1 selanjutnya akan mencari q_{02}

dengan persamaan berikut ini:

$$q_{02} = \sqrt{\frac{2D [A + Cu \int_{r_1}^{\infty} (x - r^1) f(x) dx]}{h}}$$

$$N = \int_{r_1}^{\infty} (x - r^1) f(x) dx = S_L [f(Z\alpha) - Z\alpha \phi(Z\alpha)]$$

$$Z\alpha = -4,00 \rightarrow F(Z\alpha) = 0,0001 \rightarrow \psi(Z\alpha) = 0,00$$

$$N = 1,866 \sqrt{0,0028} [0,0001 - (-4,00) (0,00)]$$

$$N = 0,099 (0,0001)$$

$$N = 0,0000099$$

Keterangan:

N = Jumlah kekurangan persediaan setiap periode

$Z\alpha$ = Deviasi normal

$F(Z\alpha)$ = Ordinat

$\psi(Z\alpha)$ = Ekspektasi Parsial

Maka,

$$q_{02} = \sqrt{\frac{(2 \times 1763) [90000 + 52500 (0,0000099)]}{510,493}}$$

$$q_{02} = \sqrt{\frac{3526 [90,000]}{510,493}}$$

$$q_{02} = 788,438$$

v. Hitung kembali α dan r_2 dengan persamaan berikut ini:

$$\alpha = \frac{hq_{02}}{hq_{02} + CuD}$$

$$\alpha = \frac{510,493 \times (788,438)}{(510,493 \times 788,438) + (0 \times 1763)}$$

$$\alpha = \frac{402,599,794}{402,599,794}$$

$$\alpha = 1$$

Maka $Z\alpha$ adalah -4,00

$$r_2 = DL + Z\alpha S\sqrt{L}$$

$$r_2 = 1763 (0,0028) + (-4,00) (1,866 \sqrt{0,0028})$$

$$r_2 = 4,9364 + (-0,3950)$$

$$r_2 = 4,5414$$

Keterangan:

h = Biaya simpan /kuintal (Rp)

q₀₂ = Nilai lot pemesanan

Cu = Biaya kekurangan (Rp)

D = Kebutuhan, Permintaan

L = *Leadtime*

S= Standar deviasi

vi. Setelah didapatkan nilai r_1 dan r_2 ,

membandingkan hasil keduanya. Apabila

hasil keduanya relatif sama maka $r = r_2$ dan

q₀ = q₀₂. Jika tidak maka dilakukan

perhitungan kembali mulai tahap iv dengan

menggantikan $r_1 = r_2 = 4,5414$ dan $q_{01} =$

q₀₂. = 788,438.

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode Q dengan model *Hadley-within*, maka dapat sebagai berikut.

a. Nilai *Safety Stock* (ss)

$$ss = Z\alpha S\sqrt{L}$$

$$ss = -4,00 (1,866 \sqrt{0,0028})$$

$$ss = -0,395$$

Keterangan:

$Z\alpha$ = Deviasi normal

S = Standar deviasi

L = *Leadtime*

b. Maksimum Persediaan (S)

$$S = q_0 + r$$

$$S = 788,438 + 4,5414$$

$$S = 792,979$$

Keterangan:

q_0 = Nilai lot pemesanan

r = *Reorder point* atau titik pemesanan kembali

c. Tingkat Pelayanan (Π)

$$\Pi = 1 - \frac{N}{Q} \times 100\%$$

$$\Pi = 1 - \frac{0,0000099}{788,438} \times 100\%$$

$$\Pi = 99,99\%$$

Keterangan:

N = Jumlah kekurangan persediaan setiap periode

Q = Jumlah pemesanan yang optimal

d. Total Biaya Persediaan (TC)

$$TC = Op + Os + Ok$$

$$TC = 201.246 + 606.056 + 0$$

$$TC = 807.302$$

dengan ketentuan berikut ini.

1. Biaya Pembelian (Ob)

$$Ob = D \times P$$

$$Ob = 1763 \times 1.050.000$$

$$Ob = 1.851.150.000$$

Keterangan:

D = Jumlah barang yang dibeli, Permintaan

P = Harga bahan baku per unit (Rp)

2. Biaya Pesan (Op)

$$Op = \frac{AD}{q_0}$$

$$Op = \frac{90000 \times (1763)}{788,438}$$

$$Op = 201.246$$

Keterangan:

A = Biaya sekali pesan

D = Permintaan

q = Ukuran lot pemesanan

3. Biaya Simpan (Os)

$$Os = \left(\frac{1}{2} q_0 + s\right) \times h$$

$$Os = \left(\frac{1}{2} (788,438) + 792,979\right) \times 510,493$$

$$Os = 606.056$$

Keterangan:

q = Ukuran lot Pemesanan

h = Biaya simpan /kuintal (Rp)

4. Biaya Kekurangan (Ok)

$$Ok = \frac{CuD}{q_0} \int_r^{\infty} (x-r)f(x)dx$$

$$Ok = \frac{0 \times 1763}{788,438} (0,0000099)$$

$$Ok = 0$$

Keterangan:

Cu = Biaya Kekurangan

D = Permintaan/*Demand*

q = Ukuran lot pemesanan

r = *Re-order point*

N = Jumlah kekurangan persediaan setiap siklusnya

$$e. \text{Biaya penghematan} = \frac{TC_n - TC_q}{TC_n} \times 100\%$$

$$\text{Biaya penghematan} = \frac{1.854.209.999 - 1.851.957.302}{1.854.209.999} \times 100\%$$

$$\text{Biaya penghematan} = 0,12\%$$

Metode Sistem P

Berikut ini merupakan perhitungan biaya persediaan bahan baku dengan menggunakan metode P.

1. ITERASI 1

i. Menghitung nilai T dengan persamaan berikut:

$$T = \sqrt{\frac{2A}{Dh}} = \sqrt{\frac{2 \times 90000}{1763 \times 510,493}} = \sqrt{\frac{180000}{899.999,139}} = 0,447 = 163$$

hari

Keterangan:

T = Periode waktu antar pesan

A = Biaya pesan (Rp)

D = Kebutuhan, Permintaan

h = Biaya simpan /kuintal (Rp)

ii. Menghitung nilai α dengan persamaan berikut:

$$\alpha = \frac{Th}{Th + Cu}$$

$$\alpha = \frac{0,447 (510,493)}{(0,447 \times 510,493) + 4}$$

$$\alpha = 1$$

Keterangan:

α = Kemungkinan kekurangan persediaan

T = Periode waktu antar pesan

h = Biaya simpan /kuintal (Rp)

Cu = biaya kekurangan(Rp)

$Z\alpha$ = Deviasi normal

iii. Menghitung nilai R (persediaan maksimum)

dengan nilai R termasuk kebutuhan selama

(T+L) periode dengan persamaan berikut:

$$R = D(T + L) + Z\alpha\sqrt{T + L}$$

$$R = 1763 (0,447 + 0,0028) + (-4,00) \sqrt{0,447 + 0,0028}$$

$$R = 792,9974 + (-2,6827)$$

$$R = 790,3147$$

Keterangan:

R = Persediaan maksimum yang diharapkan

D = Kebutuhan, Permintaan

T = Periode waktu antar pe

L = Leadtime

iv. Kemudian menghitung kemungkinan adanya

shortage (kekurangan) dengan persamaan berikut ini:

$$N = SD\sqrt{T + L} (f_{za} - (Z\alpha \times \omega_{za}))$$

$$\text{Dimana } Z\alpha = -4,00 \rightarrow f_{za} = 0,0001 \rightarrow \omega_{za} = 0,00$$

$$N = 1,866 \sqrt{0,447 + 0,0028} (0,0001 - (-4,00 \times 0,00))$$

$$N = 1,2515 (0,0001)$$

$$N = 0,0001252$$

Keterangan:

SD = Standar deviasi

T = Periode waktu antar pesan

L = Leadtime

$f(Z\alpha)$ = Ordinat

$\psi(Z\alpha)$ = Ekspektasi Parsial

v. Menghitung TC metode sistem P dengan persamaan berikut ini:

$$TC = \frac{A}{T} + \left(R - DL - \frac{DT}{2} \right) \times h + \frac{CuN}{T}$$

TC

=

$$\frac{90000}{0,447} + \frac{(790,3147 - (1763 \times 0,0028) - \frac{1763(0,447)}{2}) \times 510,493 + 0(0,0001252)}{0,447}$$

$$TC = 201.342,282 + (391,3478 \times 510,493) + 0$$

$$TC = 201.342,282 + 199.789,312 + 0$$

$$TC = 401.123$$

Keterangan:

A = Biaya pesan (Rp)

T = Periode waktu antar pesan

R = Persediaan maksimum yang diharapkan

D = Jumlah permintaan (Unit)

h = Biaya simpan (Rp)

Cu = Biaya *stockout* (Rp)

N = Kemungkinan jumlah kekurangan persediaan

vi. Melakukan iterasi selanjutnya dengan menambah T dengan 0,005 dan mengurangi T dengan 0,005 untuk mendapatkan TC optimal

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode P dengan mencari nilai T dan melakukan iterasi sebanyak tiga kali. Dengan menambah atau mengurangi nilai T dengan 0,005 sehingga menghasilkan total biaya persediaan optimal terdapat di iterasi pertama dengan biaya sebesar Rp 401.123. Maka dapat dihitung biaya penghematan menggunakan metode P sebagai berikut:

$$\text{Biaya penghematan} = \frac{TC_n - TC_q}{TC_n} \times 100\%$$

$$\text{Biaya penghematan} = \frac{1.854.209.999 - 1.851.551.123}{1.854.209.999} \times 100$$

%

$$\text{Biaya penghematan} = \frac{2.658.876}{1.854.209.999} \times 100 \%$$

$$\text{Biaya Penghematan} = 0,14\%$$

Metode Q

Tabel 6.2 Perhitungan Metode Q

r	q	TC
4,5414	788,438	807.302

Hasil $q_0 = 788,438$ kuintal, merupakan jumlah pemesanan yang optimal dan $r = 4,5414$ kuintal, merupakan titik pemesanan kembali. Apabila memesan diatas titik r maka akan kelebihan bahan baku, begitupun sebaliknya jika memesan dibawah titik r. $N = 0,0000099$ yang artinya kekurangan persediaan bahan yang akan diproses dalam satu periode adalah sebesar N.

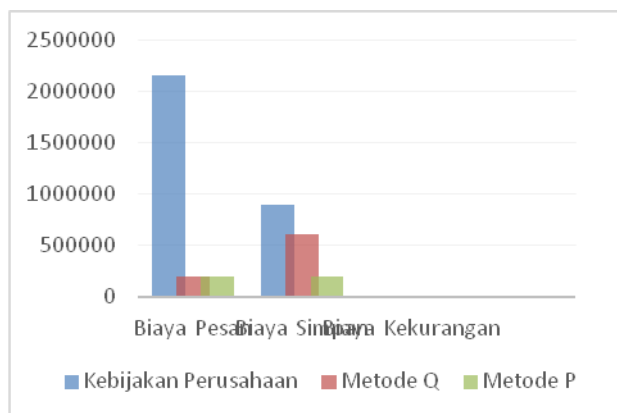
Metode P

Tabel 6.3 Perhitungan Metode P

R	T	TC
790,3147	0,447	401.123

Untuk perhitungan dengan menggunakan metode P, biaya persediaan yang optimal didapatkan diiterasi yang pertama dengan rincian $T = 0,447 = 163$ hari, $R = 790,3147$ kuintal untuk persediaan maksimum dan $N = 0,0001252$, apabila waktu pemesanan selama 0,447 atau 163 hari maka akan diperkirakan kekurangan persediaan sebesar N setiap periode.

Analisis Perbandingan Biaya



Gambar 6.1 Grafik Perbandingan Biaya

Dari grafik diatas didapatkan penghematan biaya persediaan sebesar 73,62% untuk metode sistem Q dan penghematan sebesar 86,89% untuk metode sistem P, dapat disimpulkan bahwa menggunakan metode P akan didapatkan total biaya persediaan yang paling kecil dan optimal.

III. KESIMPULAN

Berdasarkan pengumpulan data dan pengolahan data yang dilakukan oleh penulis, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Berdasarkan perhitungan dengan kebijakan perusahaan didapatkan total biaya persediaan sebesar Rp 1.854.209.999. Menggunakan metode Q akan didapatkan total biaya persediaan yaitu Rp 1.851.957.302, dan menggunakan metode P akan didapatkan total biaya persediaan sebesar Rp 1.851.551.123

2. Dari hasil analisis, total biaya persediaan yang paling optimal adalah dengan menggunakan metode P (periodic review methode) dengan nilai penghematan sebesar 0,14%, persediaan maksimum (R) sebesar 790,3147 dan T sebesar 0,447.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Apriliani, Karunia Rizky. 2019. Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Penolong Menggunakan Pendekatan Periodic Review System Dan Continuous Review System (Studi Kasus: Pg Madukismo, Bantul, Yogyakarta). Skripsi. Program Studi Teknik Industri. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- [2] Nurcahyo, Hari. 2007. Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kayu Untuk Meminimalkan Total Biaya Persediaan Dengan Membandingkan Metode Sistem Q Dan Sistem P (Studi Kasus Di Pt. Amalia Surya Cemerlang, Klaten, Jawa Tengah). Tugas Akhir. Jurusan Teknik Industri. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- [3] Pratiwi, Annisa Indah., Amelia Nur Fariza., Ramdani Awaludin Yusup. 2020. Evaluasi Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Pendekatan Metode Continuous Review System Dan Periodic Review System. Jurnal Optimasi Sistem Industri. Vol 13 No.2.

- [4] Putri, Kanthi Sukma Widya. 2019. Penerapan Metode Silver Meal Dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku Yang Ekonomis Pada Ud Surya Indah Malang. Skripsi. Program Studi Teknik Industri. Sekolah Tinggi Teknik. Malang.
- [5] Riduwan. 2004. Metode Riset. Jakarta: Rineka Cipta.
- [6] Siyoto, Sandu & M. Ali Sodik. 2015. Dasar Metodologi Penelitian. Karanganyar: Literasi Media Publishing.
- [7] Sugiyono. 2014. Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D). Bandung: Alfabeta
- [8] Sugiyono 2015. Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods). Bandung: Alfabeta.
- [9] Wahyuniardi, Rizki., Bram Andryanto., Hasya Fauzan. 2013. Analisis Sistem Pengendalian Persediaan Bahan Baku Di Industri Frozen Food. Proceeding Seminar Nasional Teknik & Manajemen Industri.
- [10] Wignjosoebroto, Sritomo. 2003. Pengantar Teknik & Manajemen Industri. Edisi pertama. Surabaya: Guna Widya.
- [11] Yohanis, Theo Manto Sulu' Padang. 2015. Analisis Persediaan Bahan Baku Kedelai Pada Industri Tempe Mitra Cemangi di Kecamatan Tatanga Kota Palu. e-J. Agrotekbis. 3 (2): 261 – 270.