

ANALISIS SISA HASIL USAHA (SHU) KOPERASI DI INDONESIA MENGUNAKAN REGRESI DATA PANEL

Vanessa Angelica Heriyanto^{1§}, I Gusti Ayu Made Srinadi², Desak Putu Eka Nilakusmawati³

¹Program Studi Matematika, Fakultas MIPA - Universitas Udayana [Email: vanessaheriyanto04@gmail.com]

²Program Studi Matematika, Fakultas MIPA - Universitas Udayana [Email: srinadi@unud.ac.id]

³Program Studi Matematika, Fakultas MIPA - Universitas Udayana [Email: nilakusmawati@unud.ac.id]

[§] Corresponding Author

ABSTRACT

Cooperatives are a vital pillar of the Indonesian economy aimed at improving member welfare, as reflected in the Surplus of Operations (SHU). This study aims to analyze the influence of the number of members, equity, business volume, and external capital on the SHU of Indonesian cooperatives at the provincial level from 2017 to 2023. Given the potential for multicollinearity among independent variables, the research method employs panel data regression analysis integrated with a Ridge Regression approach to produce more stable parameter estimates. The models estimated include the Common Effect Model (CEM), Fixed Effect Model (FEM), and Random Effect Model (REM), with the best model selected using the Chow and Hausman tests. To ensure estimation accuracy against heteroskedasticity and autocorrelation, this study applies the Robust Standard Error procedure. The results show that the Fixed Effect Model (FEM) with individual effects integrated with Ridge Regression is selected as the best model, yielding an R-squared value of 88.45%. The analysis reveals that equity and business volume have a significant effect on SHU.

Keywords: Surplus, Cooperatives, Panel Data Regression, Robust Standard Error

1. PENDAHULUAN

Analisis regresi merupakan teknik statistika yang digunakan untuk menginvestigasi dan memodelkan hubungan fungsional antara variabel dependen (respon) dengan satu atau lebih variabel independen (Montgomery et al., 2012). Penggunaan metode *Ordinary Least Square* (OLS) standar pada data *cross section* sering kali menghadapi kendala keterbatasan informasi longitudinal. Pengabaian dimensi waktu ini dapat menyebabkan varians dari *error* tidak konstan, menghasilkan standar *error* yang tidak akurat, serta membuat uji signifikansi menjadi tidak valid. Untuk mengatasi kelemahan tersebut, pendekatan data panel menjadi solusi yang tepat. Dengan menggabungkan dimensi ruang (*cross section*) dan waktu (*time series*), data panel mampu mendeteksi efek yang tidak dapat diamati (*unobserved effects*), menurunkan tingkat kolinearitas, serta menghasilkan estimasi yang lebih efisien (Gujarati, 2004).

Dalam bidang ekonomi, analisis ini sangat relevan untuk memodelkan perkembangan

koperasi yang menjadi pilar penting perekonomian Indonesia berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 1992 Tentang Perkoperasian. Keberhasilan operasional koperasi salah satunya diukur melalui kemampuan menghasilkan laba yang disebut Sisa Hasil Usaha atau SHU (Hidayati & Filianti, 2019). Koperasi yang berjalan dengan baik dicerminkan oleh perolehan SHU pada setiap tahun buku melalui efisiensi kinerja keuangan yang optimal (Zalogo, 2021). Berdasarkan data Kementerian Koperasi Republik Indonesia periode 2017 hingga 2023, perkembangan nilai SHU tingkat provinsi di Indonesia menunjukkan dinamika yang signifikan dari tahun ke tahun. Dinamika longitudinal inilah yang mendasari pentingnya penggunaan regresi data panel guna menangkap perubahan performa secara berkelanjutan, alih-alih menggunakan data *cross section* yang bersifat statis.

Sejumlah penelitian terdahulu telah mengidentifikasi faktor-faktor yang

memengaruhi SHU. Mashitoh & Suryono (2018) menemukan bahwa modal sendiri dan volume usaha berpengaruh positif, modal luar berpengaruh negatif signifikan, sedangkan jumlah anggota tidak berpengaruh signifikan terhadap SHU. Temuan ini sedikit berbeda dengan Dewik & Jember (2016) yang menunjukkan bahwa jumlah anggota dan modal kerja berpengaruh positif signifikan terhadap SHU pada skala kecamatan. Sementara itu, faktor utama penentu SHU secara umum meliputi jumlah anggota, volume usaha, jumlah simpanan, serta jumlah utang atau modal luar (Hulu, 2019). Mengingat sebagian besar studi terdahulu masih terbatas pada satu periode waktu (*cross section*), penelitian ini hadir untuk mengisi celah (*research gap*) tersebut dengan melakukan analisis berskala nasional di tingkat provinsi selama rentang waktu 2017–2023.

Berdasarkan pemaparan latar belakang tersebut, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh jumlah anggota, modal sendiri, volume usaha, dan modal luar terhadap SHU koperasi di Indonesia berdasarkan provinsi, serta variabel manakah yang memiliki pengaruh paling dominan. Sejalan dengan perumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh dari keempat variabel independen tersebut terhadap SHU koperasi tingkat provinsi secara simultan dan parsial, sekaligus mengidentifikasi variabel yang memiliki pengaruh paling dominan melalui integrasi pendekatan Regresi Ridge dan prosedur *Robust Standard Error* sebagai langkah preventif terhadap heteroskedastisitas dan autokorelasi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk menganalisis sisa hasil usaha koperasi di tingkat provinsi di Indonesia. Ruang lingkup pengamatan mencakup seluruh provinsi sebanyak 34 provinsi di Indonesia dengan runtun waktu tahun 2017 hingga 2023, sehingga membentuk data panel. Penggunaan 34 provinsi dikarenakan empat provinsi baru di wilayah Papua yang belum tersedia sebelum tahun 2023. Data yang digunakan merupakan data sekunder bersumber dari laporan resmi Kementerian Koperasi Republik Indonesia.

Adapun definisi operasional untuk variabel penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel Penelitian

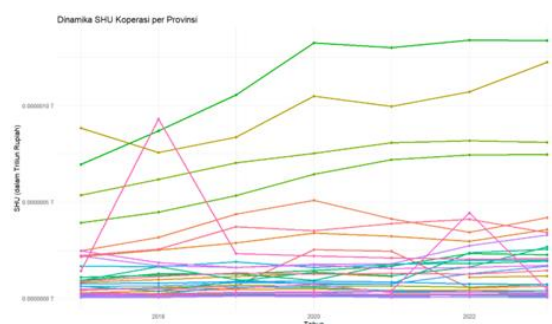
Nama Variabel	Definisi	Satuan
Sisa Hasil Usaha (Y)	Pendapatan koperasi dikurangi total beban usaha	Juta Rupiah
Jumlah Anggota (x_1)	Jumlah orang yang terdaftar sebagai anggota	Orang
Modal Sendiri (x_2)	Akumulasi dari simpanan pokok, wajib, cadangan, dan hibah	Juta Rupiah
Volume Usaha (x_3)	Total omset koperasi selama setahun	Juta Rupiah
Modal Luar (x_4)	Total pinjaman dari bank, anggota, atau pihak lain	Juta Rupiah

Adapun tahapan analisis data dalam penelitian ini menggunakan perangkat lunak Rstudio, yaitu sebagai berikut:

1. Melakukan analisis deskriptif untuk mengetahui gambaran umum data.
2. Membangun model regresi data panel awal menggunakan pendekatan CEM, FEM, dan REM.
3. Melakukan pemilihan model estimasi terbaik melalui uji Chow dan uji Hausman
4. Melakukan pengujian asumsi klasik yaitu uji multikolinearitas, uji normalitas, uji heteroskedastisitas, dan uji autokorelasi.
5. Jika terdapat indikasi multikolinearitas, estimasi diintegrasikan dengan metode regresi *ridge*.
6. Menerapkan estimasi *Clustered Robust Standard Error* jika ditemukan indikasi heteroskedastisitas atau autokorelasi.
7. Melakukan pengujian signifikansi parameter dilakukan untuk mengetahui pengaruh variabel independen terhadap SHU koperasi, yaitu uji simultan dan uji parsial.
8. Menentukan nilai koefisien determinasi, *Mean Square Error* (MSE), dan *Root Mean Square Error* (RMSE) terhadap model regresi data panel yang terpilih.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum



Gambar 1. Nilai SHU Tingkat Provinsi di Indonesia Tahun 2017-2023

Berdasarkan Gambar 1, capaian SHU antarprovinsi menunjukkan perbedaan yang signifikan dari tahun ke tahun. Provinsi Jawa Timur, DKI Jakarta, dan Jawa Barat konsisten menempati posisi teratas, sedangkan Maluku, Sulawesi Barat, dan Papua Barat mencatat capaian terendah. Selain itu, lonjakan drastis pada Provinsi Sumatera Barat tahun 2018 teridentifikasi sebagai *outlier* berpengaruh. Meskipun demikian, data ini tidak dihapus dari model karena merupakan data faktual yang mengindikasikan bahwa variasi data penelitian didominasi oleh karakteristik unik masing-masing wilayah. Sementara itu, masa pandemi COVID-19 (2020–2021) memiliki tingkat resiliensi keuangan yang bervariasi, dimana provinsi dengan ekonomi kuat mampu menjaga stabilitas SHU, sementara wilayah dengan capaian rendah cenderung stagnan.

3.2 Analisis Deskriptif

Berikut ini adalah tabel ringkasan nilai dari analisis deskriptif:

Tabel 2. Statistik Deskriptif

Variabel	Mean	Minimum	Maksimum
Jumlah Anggota (x_1)	720.062	6.513	8.649.146
Modal Sendiri (x_2)	2.510.063	18.710	22.997.340
Volume Usaha (x_3)	5.000.16	20.976	35.749.158
Modal Luar (x_4)	2.907.97	2.178	38.155.170

Sumber: Data diolah (2026)

3.3 Estimasi Model Regresi Data Panel

Model regresi data panel dalam penelitian ini diestimasi menggunakan tiga pendekatan, yaitu *Common Effect Model* (CEM), *Fixed Effect Model* (FEM), dan *Random Effect Model* (REM). Ringkasan hasil estimasi parameter disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Ringkasan Estimasi Model Regresi Data Panel

Variabel	CEM	FEM	REM	FEM (Ridge)
Intersep	3,47 ***		2,54*	
Jumlah Anggota	-5,21 ***	0,06**	-1,48	-0,026
Modal Sendiri	11,90 ***	0,02 ***	8,85 **	0,037 ***
Volume Usaha	11,25 ***	0,02 ***	10,47 ***	0,017 ***
Modal Luar	-1,37	-0,01	-1,64	0,002
R^2	0,89	0,47	0,79	0,88
F -Stat	517,24	44,69	893,7	50,37

Sumber: Data diolah (2026)

Catatan: (*), (**), (***) berturut-turut menunjukkan taraf signifikansi 10%, 5%, dan 1%.

Tabel 3 menunjukkan hasil estimasi parameter variasi yang cukup kontras di antara ketiga pendekatan. Model CEM menghasilkan nilai R^2 sebesar 0,8988 dengan asumsi seluruh wilayah homogen. Sementara itu, pendekatan REM menghasilkan R^2 sebesar 0,7932 dengan intersep rata-rata sebesar 2,5438.

Pada FEM, heterogenitas antarwilayah diakomodasi melalui intersep spesifik yang unik di tiap provinsi $R^2 = 0,47$. Nilai intersep tertinggi dicapai oleh Provinsi DKI Jakarta ($\beta_0(\text{Jakarta}) = 332.316,3$), sedangkan nilai terendah berada di Provinsi Jawa Tengah ($\beta_0(\text{Jawa Tengah}) = -421.704,7$). Terdapat keberagaman nilai koefisien dan konstanta, sehingga pemilihan model terbaik secara formal mutlak dilakukan pada tahapan berikutnya.

3.4 Pemilihan Model Terbaik

Tahap pengujian formal dilakukan untuk menentukan model yang tepat di antara tiga pendekatan, yaitu uji *Chow* dan uji *Hausman*.

a) Uji Chow

Uji *Chow* digunakan untuk memilih model yang tepat antara CEM dan FEM. Berdasarkan *output* Rstudio, diperoleh $F_{hitung} = 7,0463$. Diperoleh $F_{tabel} = F_{F(\alpha(df_1, df_2)) = F_{0,05(33, 200)} = 1,48$. Karena $F_{hitung} > F_{tabel}$, menunjukkan bahwa terdapat efek spesifik individu yang signifikan, sehingga FEM lebih tepat digunakan dibandingkan CEM,

b) Uji Hausman

Uji Hausman digunakan untuk memilih model yang tepat antara FEM dan REM. Berdasarkan *output* Rstudio, diperoleh statistik χ^2_{hitung} sebesar 65,913. Diperoleh $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(\alpha, df)} = \chi^2_{(0,05; 4)} = 9,4877$. Dapat dilihat bahwa $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ serta $p - value < 0,05$, menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara efek individu dan variabel independen, sehingga FEM ditetapkan sebagai model yang akan digunakan pada tahapan analisis selanjutnya.

3.5 Uji Asumsi Klasik**a) Uji Multikolinearitas**

Perhitungan nilai VIF untuk masing-masing variabel independen dengan Rstudio ditunjukkan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Nilai VIF

Variabel Independen	VIF
Jumlah Anggota (x_1)	6,15
Modal Sendiri (x_2)	4,80
Volume Usaha (x_3)	9,78
Modal Luar (x_4)	9,24

Berdasarkan Tabel 4, ditemukan bahwa beberapa variabel independen memiliki $VIF > 5$. Hal ini mengindikasikan terjadinya multikolinearitas. Untuk mengatasi permasalahan ini, penelitian menggunakan regresi *ridge*.

b) Uji Normalitas

Dengan bantuan Rstudio, diperoleh nilai $skewness = 1,42$ dan $kurtosis = 21,37$. Berikut ini adalah perhitungsn manual dari Jarque Bera:

$$\begin{aligned}
 JB &= n \left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K - 3)^2}{24} \right] \\
 &= \left(\frac{n \times S^2}{6} \right) + \left(\frac{n}{24} \times (K - 3)^2 \right) \\
 &= \left(\frac{238 \times 2,029439}{6} \right) \\
 &\quad + \left(\frac{238}{24} \times (21,33693 - 3)^2 \right)
 \end{aligned}$$

$$= 80,5011 + 3334,409$$

$$= 3414,9101$$

Berdasarkan hasil *Jarque Bera*, diperoleh bahwa $JB = 3414,9101 < \chi^2_{(0,05; 2)} = 5,991$, berarti residual tidak berdistribusi normal. Meskipun demikian, berdasarkan Teorema Limit Pusat, jika sampel n besar ($n \geq 30$), maka rata-rata dari sejumlah pengamatan berdistribusi normal.

c) Uji Heteroskedastisitas

Hasil uji heteroskedastisitas menunjukkan terjadinya heteroskedastisitas dengan $p - value = 3,259 \times 10^{-11} < \alpha = 0,05$. Untuk menangani heteroskedastisitas, penelitian ini menggunakan *Robust Standard Error* tipe HC3 untuk mengoreksi *standard error* agar hasil uji signifikansi tetap valid.

d) Uji Autokorelasi

Hasil uji autokorelasi menunjukkan terjadinya autokorelasi pada residual dengan $p - value = 0,0005806 < \alpha = 0,05$. Untuk menangani autokorelasi, penelitian ini menerapkan *Clustered Robust Standard Error* yang sekaligus menangani heteroskedastisitas.

3.6 Regresi Ridge

Berdasarkan *Cross Validation*, diperoleh nilai *penalty parameter* (λ) optimal sebesar 25715,401. Nilai tersebut diaplikasikan untuk menekan varians koefisien agar estimasi parameter yang lebih stabil. Hasil estimasi koefisien untuk setiap variabel independen disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Estimasi Koefisien Ridge

Variabel Independen	Koefisien ridge
Jumlah Anggota (x_1)	-0,026163581
Modal Sendiri (x_2)	0,037013564
Volume Usaha (x_3)	0,016960609
Modal Luar (x_4)	0,001926041

3.7 Clustered Robust Standard Error

Hasil estimasi ulang terhadap signifikansi parameter setelah menggunakan *Robust Standard Error* disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Uji Signifikansi Robust Standard Error

Variabel Independen	Std Error	$t - value$	$p - value$
Jumlah Anggota	0,027322	-0,9576	0,3393
Modal Sendiri	0,006487	57058	0,0000

Volume Usaha	0.005483	3.0933	0,0022
Modal Luar	0.005163	0.3730	0,7095

Sumber: Data diolah, 2026

Pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, variabel Jumlah Anggota (x_1) yang semula signifikan berubah menjadi tidak signifikan, sedangkan Modal Luar (x_4) tetap tidak signifikan baik sebelum maupun sesudah koreksi. Hal ini menunjukkan bahwa signifikansi sebelumnya bersifat semu akibat *standard error* yang terestimasi terlalu rendah. Di sisi lain, variabel Modal Sendiri (x_2) dan Volume Usaha (x_3) terbukti *robust*. Keduanya tetap konsisten signifikan pada $p\text{-value} < 0,05$ meskipun nilai *standard error* meningkat. Hal ini membuktikan pengaruh kedua variabel tersebut valid.

3.8 Uji Signifikansi Parameter

a) Uji Simultan

Dengan bantuan Rstudio, diperoleh nilai $F_{hitung} = 50,3698$ dan $F_{tabel} = F_{(\alpha, K, n-K)} = F_{(0,05;4;234)} = 2,410$. Dapat dilihat bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$. Selain itu, diperoleh $p\text{-value}$ sebesar 0,0000 yang lebih kecil dari α ($0,0000 < 0,05$). Keputusan uji adalah tolak H_0 , yaitu variabel independen (jumlah anggota, modal sendiri, volume usaha, dan modal luar) secara simultan berpengaruh terhadap variabel dependen (SHU).

b) Uji Parsial

Tabel 6 menunjukkan bahwa Jumlah Anggota dan Modal Luar memiliki $p\text{-value} > 0,05$, yang berarti keduanya tidak berpengaruh terhadap SHU. Penambahan anggota pasif justru berisiko meningkatkan biaya administrasi dan menurunkan efisiensi. Sementara itu, modal luar tidak berpengaruh karena beban bunga dan kewajiban pengembalian menggerus pendapatan.

Sebaliknya, Modal Sendiri dan Volume Usaha memiliki nilai $p\text{-value} < 0,05$, yang berarti keduanya berpengaruh signifikan terhadap SHU. Hasil ini membuktikan bahwa modal sendiri dan volume usaha merupakan pilar utama yang secara valid mampu meningkatkan sisa hasil usaha koperasi.

3.9 Koefisien Determinasi

Model FEM awal menghasilkan nilai R^2 sebesar 0,4442. Namun, setelah masalah multikolinearitas diatasi dengan Regresi Ridge, nilai R^2 meningkat menjadi 0,8845. Hal ini

mengindikasikan bahwa 88,45% variansi Sisa Hasil Usaha (SHU) koperasi di Indonesia dapat dijelaskan secara simultan oleh keempat variabel independen. Sedangkan 11,55% sisanya dijelaskan oleh variabel lain di luar model penelitian.

3.10 Mean Square Error (MSE)

Nilai MSE model *ridge* (4.354.330.656) cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan model OLS (3.705.583.578). Kenaikan ini merupakan konsekuensi dari penerapan parameter penalti λ yang memperkenalkan sedikit bias guna menekan variansi koefisien OLS, demi memperoleh model yang lebih stabil dan *robust*.

3.11 Root Mean Square Error (RMSE)

Nilai RMSE tercatat sebesar 60.873 pada model OLS dan 65.987 pada model *ridge*. Kenaikan kecil RMSE sebanding dengan peningkatan stabilitas model, dibuktikan oleh penurunan drastis VIF dari 9,7790 menjadi 2,0470.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan model final yang terbentuk menggunakan pendekatan *Fixed Individual Effect Model* dengan *Ridge Regression* menghasilkan satu model umum dengan intersep (β_{0i}) yang berbeda untuk setiap provinsi dengan R^2 sebesar 88,45% yaitu:

$$y_{it} = \beta_{0i} - 0,026163581x_{1,i,t} + 0,037013564x_{2,i,t} + 0,016960609x_{3,i,t} + 0,001926041x_{4,i,t}$$

Sebagai contoh, berikut adalah model untuk Provinsi DKI Jakarta (nilai *intercept* tertinggi) sebagai berikut:

$$y_{it} = 276115,52 - 0,026163581x_{1,i,t} + 0,037013564x_{2,i,t} + 0,016960609x_{3,i,t} + 0,001926041x_{4,i,t}$$

Perbedaan nilai intersep ini menunjukkan adanya efek spesifik provinsi yang kuat terhadap SHU koperasi.

Secara simultan, variabel independen (jumlah anggota, modal sendiri, volume usaha, dan modal luar) berpengaruh signifikan terhadap Sisa Hasil Usaha (SHU) koperasi di Indonesia. Secara parsial, modal sendiri dan volume usaha berpengaruh positif dan signifikan. Hal ini

menunjukkan bahwa penguatan modal internal dan perluasan skala bisnis menjadi penggerak SHU koperasi.

Sebaliknya, jumlah anggota tidak berpengaruh secara signifikan yang sesuai dengan penelitian oleh Mashitoh & Suryono (2018). Secara matematis, koefisien negatif ($\hat{\beta}_1 = -0,02616$) ini menunjukkan bahwa turunan parsial SHU terhadap jumlah anggota bernilai negatif ($\frac{\partial Y}{\partial x_1} < 0$). Akibatnya, penambahan anggota pasif cenderung meningkatkan beban administrasi tanpa memberikan kontribusi terhadap SHU. Oleh karena itu, jumlah anggota tidak menentukan SHU, namun lebih kepada aktivitas anggota dalam meningkatkan nilai SHU.

Sementara itu, modal luar juga tidak berpengaruh secara signifikan karena beban bunga dan kewajiban pengembalian hutang yang terus menggerus margin keuntungan yang diperoleh koperasi.

Untuk menutup kekurangan dalam penelitian ini, peneliti selanjutnya disarankan untuk menambahkan faktor-faktor eksternal yang belum terakomodasi dalam lingkup penelitian ini guna memperkuat daya prediksi model.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewik, N. K. S., & Jember, I. M. (2016). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Sisa Hasil Usaha (SHU) Koperasi Simpan Pinjam (KSP) di Kecamatan Kuta Utara Kabupaten Badung. *E-Jurnal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana*, 5(7), 729–753.
- Gujarati, D. N. (2004). *Basic Econometrics* (4th ed.). McGraw-Hill.
- Hidayati, A. N., & Filianti, D. (2019). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Sisa Hasil Usaha (SHU) pada Koperasi Syariah di Surabaya pada Periode Tahun 2014-2018. *Ekonomi Syariah Teori dan Terapan*, 6, 1862–1876.
- Hulu, N. (2019). *Pengaruh Partisipasi Anggota Terhadap Sisa Hasil Usaha Komus Bumi Putera Cabang Gomo Kabupaten Nias Selatan*. Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Nias Selatan.
- Mashitoh, G., & Suryono, B. (2018). Pengaruh Jumlah Anggota, Modal Luar, Modal Sendiri, dan Volume Usaha Terhadap Sisa Hasil Usaha (SHU). *Jurnal Ilmu Dan Riset Akuntansi*.
- Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Vining, G. G. (2012). *Introduction to Linear Regression Analysis* (5th ed.). John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 1992 Tentang Perkoperasian (1992).
- Zalogo, E. F. (2021). Analisis Kinerja Keuangan Berdasarkan Sisa Hasil Usaha Anggota pada Koperasi CU. Sohagaini Lahusagomo Tahun 2019. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 5(1).