

Research Article

Estimating And Analyzing The Technical Efficiency of Commercial Banks in The GAMBIA

GAMBIA'daki Ticari Bankaların Teknik Etkinliğinin Tahmini ve Analizi

Bubacar Malang FATTY Dr. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Bankacılık ve Finans Bölümü marhaban204@gmail.com https://orcid.org/0000-0003-3321-0736		Erhan CANKAL Doç.Dr., Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü cankal@gmail.com https://orcid.org/0000-0001-5115-055X	
Makale Gönderme Tarihi 04.05.2020	Revizyon Tarihi 22.09.2020	Kabul Tarihi 15.09.2020	

Öz

Bu çalışma, 2009 ve 2017 yılları arasında Gambia'daki ticari bankaların parametrik olmayan Veri Zarflama Analizi ile Genel Teknik Etkinliğini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma, içsel (bankaya özgü karakteristikler) ve makroekonomik faktörlerin Tobit regresyon metodu kullanarak etkinliğini araştırmaktadır. Bulgular, Gambia'da çalışılan dönem itibarıyla ticari bankaların ortalama etkinliğinin dezavantaj içeren durumlarla ilgili olduğunu ima etmektedir. Tobit regresyon sonuçları karlılığın, teknik etkinlik ölçümleriyle pozitif ve sıkı ilişkili olduğunu belirtirken banka büyüklüğü, sermaye yeterliliği, kazanç ve enflasyonun negatif yönde ve sıkı ilişkili olduğuna işaret etmektedir. Bununla birlikte, üretim yaklaşımı altında sonuçlar piyasa gücü, kazançlar ve GSMH'nin etkinlik ölçümüyle pozitif ve sıkı ilişkili olduğunu gösterirken banka büyüklüğü ve likiditenin sıkı ve negatif ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu durum bankaların özgün karakteristiklerinin ve makroekonomik faktörlerin Gambia'da ticari bankaların etkinliğini etkileyen itici ve önemli faktörler olduğuna işaret etmekte ve bankaların etkinlik düzeylerini iyileştirmede atılacak adımları olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Teknik Etkinlik, Veri Zarflama Analizi, Tobit regresyon, Ticari Bankacılık, Gambia

JEL Sınıflandırma: C01, C02, C14, B23, B26, G21

Abstract

The banking industry around the globe plays an important role by channeling funds from found providers to found users, which eventually contribute to the economic growth of many countries. Thus, the banking sector needs to operate efficiently to face changes in technology, regulations, and competition. This study estimates and analyzes the technical efficiency of commercial banks in the Gambia, employing the non-parametric Data Envelopment Analysis (DEA) method under Constant Return to Scale and Variable Return to Scale from 2009 to 2017. Also, the study uses the Tobit regression method to measure the determents of banks' efficiency in the Gambia during the same period, based on the intermediation approach. The DEA results show that commercial banks in the Gambia are not fully efficient in terms of technical efficiency, pure technical efficiency, and scale efficiency, implying that there was an effect of unnecessary extra costs on the banks' performance in The Gambia.

Önerilen Atıf /Suggested Citation

Fatty, B.M., Cankal, E. 2020. Estimating And Analyzing The Technical Efficiency of Commercial Banks in The GAMBIA, *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 55(4), 2044-2055

Keywords: *Technical Efficiency, DEA, Tobit regression, Commercial Banking The Gambia*

JEL Codes: *C01, C02, C14, B23, B26, G21*

1. Introduction

The development of commercial banks in the Gambia took a different dimension. The government established its commercial bank in 1972, known as the Gambia commercial and Development Bank (GCDB) which operated alongside two foreign banks (Standard Chartered Bank and International Bank for Commerce and Industry IBCI). Currently, there are 12 banks in the Gambia, 11 conventional and 1 Islamic bank (CBG, 2019). The functions of commercial banks in the Gambia depend on providing current accounts, savings accounts, fixed deposits, electronic funds, T- Bills, and trade finance and credit, dealings in foreign exchange and equity contribution. The new services provided by commercial banks to the public are internet banking, ATM services, SMS banking, and most recently VISA card service (Sanyang, 2009). The banking sector in the Gambia has experienced rapid growth after the 2005 financial reform, which leads to many observers to believe that the sector is overbanked, but there is no extensive assessment to reflect their performance. Therefore, this paper aimed to evaluate the technical efficiency of commercial banks in the Gambia from 2009 to 2017 by using DEA method, then the paper further examines the determinants of the efficiency of commercial banks in the Gambia in the same period. The paper is organized into four sections. Section 2 reviews empirical literature. Section 3 presents the methodology. Section 4 reveals the data and selection of variables. Section 5 presents the empirical analysis and results. Section 6 concludes the paper.

2. Empirical Literature Review

Empirical studies on the technical efficiency of commercial banks and factors that determine the efficiency measures varied according to objectives and variables. Roberta et al., (2010) applied DEA to evaluate cost, technical and allocative efficiencies of the banking sector in Brazil from 2000-2007. The results indicate that banks in Brazil scored a high level of inefficiencies compare to other nations. The main factors influenced the Brazilian banking system was non-performing loans and market share. Sufian & Abdul Majid (2007) investigate the efficiency of the Malaysian Islamic banking sector between 2001- 2005 by using both the DEA and Tobit regression model. The empirical results show that scale inefficiency dominates pure technical inefficiency in the Malaysian Islamic banking industry. Moreover, the Tobit regression model suggest that larger banks technically are more efficient than small banks, they have superior loans intensity, and on average have less non –performed loans. Drake and Hall (2003) utilize DEA to examine technical and scale efficiency of 149 Japanese banks for the financial year ended in March 1997. The study also tests the influence of banks type and bank size group to Japanese banks' efficiency. The results show that the average technical efficiency was 72% and that the large banks in Japan are more efficient than small banks.

Nenovsky & Tochkov,(2009) examine the efficiency of Bulgarian banks and its determinants from 1999- 2007, by using DEA and regression methods. The results show that foreign banks were more efficient than local private banks, but the gap was very small over time. Furthermore, the findings show that capitalization, liquidity, and enterprise restructuring enhanced bank efficiency, while banking reforms had an unfavorable effect. Onour & Abdalla (2011) examined the technical efficiency of 36 commercial banks in GCC nations for the period between 2006-2008 by applying DEA through the intermediation approach which normally applied in banking services. As stated in their finding, the overall banking industry in GCC countries over the past three years was considerably pure technically efficient. Tandon, Tandon, Tandon, & Malhotra (2014) investigated the technical, pure technical and scale efficiencies of the Indian banks by considering ownership structure for the period 2009-2012 using DEA. The study indicated that among the 44 banks in the sample only 7 banks lie of the efficiency frontier. Also, the study found no significant difference which was observed among public, private and foreign banks and that the main determinants of efficiency were found to be non-interest income.

Olaosebikan (2009) investigates the efficiency of the Nigerian banking system from 1999-2005 by using both the DEA and Tobit model. He found that cost inefficiency is mostly indicated by fluctuations in allocative efficiency during the five years following by the year 1999. Moreover, the study highlighted that larger banks have a higher ability to improve their efficiency level and observed as better performed banks in their position to compete. Hauner & Peiris (2005) employed DEA among other methods to evaluate the efficiency of the Ugandan banking sector (UB) between 1999- 2004. The results show that the level of competition has significantly increased following the privatization of UB and that has a direct link with an improvement in banking efficiency in Uganda. However, smaller banks seem to be less efficient than larger banks. The results on average pointed out that larger banks and foreign-owned banks are more efficient than others. Tesfay (2016) studied the determinants of Ethiopian commercial banks' efficiency, using DEA from 2003 to 2012 in efficiency analysis. Also, the study employed the Tobit regression model to examine factors determine the efficiency of commercial banks in Ethiopia. The results indicate that the main variables increasing banks' efficiency are deposit and liquidity while loan quality, expenses, profitability, bank size, and diversification were statistically insignificant. According to Özkan (2019), the banks with foreign capital have been found to be more efficient compared to domestic public and private banks in the conducted data envelop analysis for a period of 2013-2018.

3. Methodology

This study applies two-stage procedures to measure the efficiency of commercial banks in the Gambia. The first stage utilized Data envelopment analysis (DEA) to measure the overall technical efficiency of commercial banks in the Gambia while the paper utilized the Tobit regression model to determine factors that affect the efficiency level of commercial banks in the Gambia. DEA is a non-parametric technique that improves the efficiency frontier by optimizing weighted output over input for each decision making unit (DMU). DEA, on the other hand, calculates the relative efficiency of each DMU in the sample and compare them to all the other DMUs through using the real observed values for selected input and output of each DMUs. Also, DEA is used for benchmarking to identify the best practicing DMU among its counterparts and highlights sources of inefficiency (Abraham Charnes, Cooper, Lewin, & Seiford, 1997). The DEA technique was first introduced by Farrell (1957) then developed by Charnes, Cooper, and Rhodes (1978) in their seminal paper, using an input-oriented approach and Constant Return to Scale (CRS) assumption for evaluating the efficiency of the public sector. Later on, Banker, Charnes, and Cooper (1984) extended the technique to include Variable Return to Scale (VRS) assumption, where they decomposed Technical Efficiency to Pure Technical Efficiency (PTE) and Scale Efficiency (SE).

The CRS assumption can be only possible when all DMUs are operating at an optimal scale. However, firms or DMUs in practice might face either economies or diseconomies to scale which can limit the function of DMU to operate under the constant returns to scale frontier, hence, if one makes the CRS assumption when not all DMUs are operating at the optimal scale, the computed measures of technical efficiency will be contaminated with scale efficiencies. Banker et al. (1984) modified the CCR model by relaxing the CRS assumption. The resulting BCC model was used to assess the efficiency of DMUs categorized by variable returns to scale (VRS). The VRS assumption offers the measurement of pure technical efficiency (PTE), which is the measurement of technical efficiency devoid of the scale efficiency effects (Fadzlan Sufian, 2007). Due to the factors that will hinder the banks from operating at an optimal scale, the VRS assumption envelops the data more closely than the CRS assumption, since it tends to compare firms of similar size (T.Coelli, 1998). The DEA method starts with a mathematical fractional programming formulation. Consider that there are n DMUs to be estimated, each consumes different amounts of i inputs and produces r different outputs, and i.e.DMU j consumes X_{ij} amounts of input to produce Y_{ij} amounts of output. It is presumed that these inputs, X_{ij} and outputs, Y_{ij} are non-negative, and each DMU has at least one positive input and output value. The productivity of DMU can be denoted as:

$$hj = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \quad (1)$$

Where u and v are the weights assigned to each input and output respectively. By using mathematical programming techniques, DEA optimally allocates the weights subject to the following constraints. The weights for each DMU are allocated subject to the constraint that assumed no other DMU has efficiency greater than 1 if it uses the same weights, suggesting that efficient DMUs will have a ratio value of 1. The objective function of DMU k is the ratio of the total weighted output divided by the total weighted input.

$$\max h_0(u, v) = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}} \quad (2)$$

Subject to

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1, j = 1, 2, \dots, j_0, \dots, n \quad (3)$$

$$u_r \geq 0, r = 1, 2, \dots, s, \quad (4)$$

$$v_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, m, \quad (5)$$

where h_0 is the technical efficiency of DMU 0 to be estimated, u_r and v_i are weighted to be optimized, y_{rj} is observed amount of output of the r th type for the j th DMU, x_{ij} is the observed amount of input of the i th type for the j th DMU, r identifies the s different outputs, i represents the m different inputs, and j designates the n different DMUs in the sample.

4. Data and Selection of Variables

The sample contains 12 Gambian commercial banks out of 14 banks due to the consistency of the data and the selected period 2009-2017. The banks included in this study are 1. Standard Chartered Bank (Gambia) Ltd SCB, 2. Trust Bank Ltd TBL, 3. First International Bank FIB, 4. Guaranty Trust Bank GTB, 5. International Commercial Bank ICB, 6. Arab Gambian Islamic bank AGIB, 7. Platinum Habib Bank (now is Mega Bank Gambia Ltd), 8. Access Bank (Gambia) Ltd, 9. Ecobank (Gambia) Ltd, 10. Banque Sahelo-Saherienne Pour L'investissement Et Commerce (BSIC), 11. Skye Bank (Gambia) Ltd, 12. Zenith Bank (Gambia) Ltd. The data is a panel and secondary data namely the banks' annual reports, individual banks' income statements and balance sheets) from Central Banks of the Gambia and individual banks' websites. The macroeconomics factors were obtained from the World Bank database from 2009 to 2017.

For conducting DEA valuation, inputs and outputs should be carefully identified. This paper utilized the intermediation approach to select the inputs and outputs of the study. Intermediation approach assumed that banks are viewed as financial intermediaries who collect deposits and other loanable funds from depositors and lend them as loans or other assets to other for-profit purposes (Yang & Pollitt, 2009). Thus, the inputs of this study are Capital as a proxy of funds borrowed (X1); total deposits (X2), and Equity (X3). While the outputs are Loans and Advances (Y1) and Securities (Y2). The study adopts the study of (Sathye 2001; Grigorian and Manole, 2005; Fadzlan & Suraya, 2005; Zamil, 2007; and Sok-Gee, 2011; and Onen & Tunik, 2017) with some necessary modification to fit for Gambian banking situation. On the other hand, the study selected several bank-specific and macroeconomic factors as independent variables which can influence the efficiency of the Gambian banking sector. The study included Profitability, measured as return on equity (ROE), Market Power, measured as bank's total deposit to total deposits of banking industry, Bank Size, measured as log of total assets, Total Loan over Total Assets as proxy for Liquidity, Equity over Total Assets as proxy for Capital adequacy, Interest Income to Total Asset as proxy for Earnings, Gross Domestic Product and Inflation.

5. Empirical Analysis and Findings

DEA is used to estimate the technical efficiency of commercial banks in the Gambia under the assumptions of constant and variable returns to scale the CRS and variable return to scale VRS

based on the input-orientation method. For empirical analysis, we used DEAP 2.1 software developed by (Tim Coelli, 1996). The results of the DEA scores based on a constant return to scale (CCR model), variable returns to scale (BCR model) and scale efficiency for each year are presented in Table1 and Figure 1.

Table1. Efficiency estimation of commercial banks in the Gambia 2009-2017.

Year	Sample size	Technical efficiency mean of sample CRS	Pure technical efficiency mean of sample VRS	Scale efficiency mean of the sample
2009	12	0.718	0.900	0.788
2010	12	0.873	0.974	0.894
2011	12	0.757	0.843	0.874
2012	12	0.789	0.874	0.876
2013	12	0.675	0.836	0.796
2014	12	0.842	0.905	0.896
2015	12	0.767	0.823	0.917
2016	12	0.737	0.912	0.794
2017	12	0.688	0.868	0.749
	0.760	0.882	0.843	

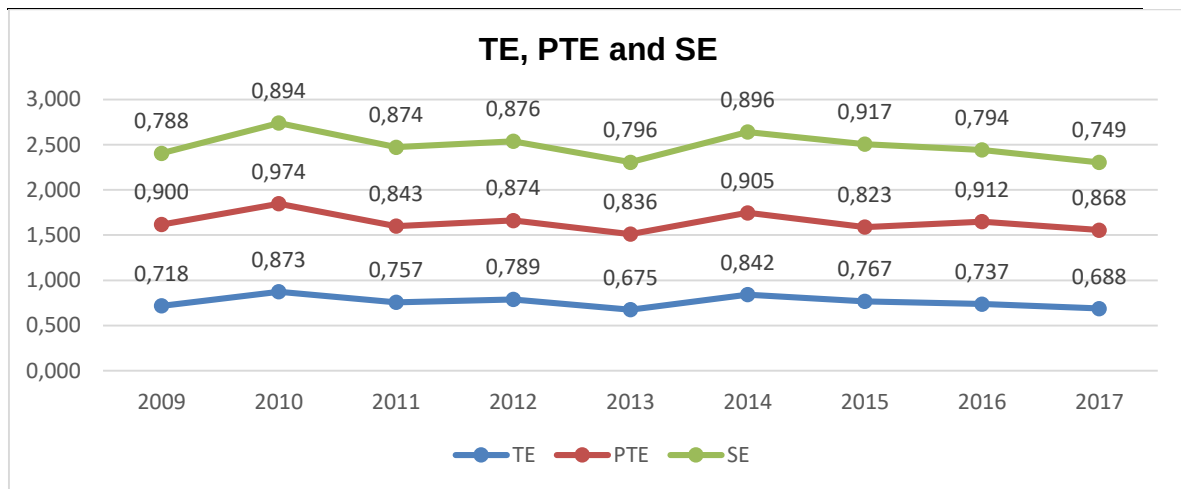


Figure 1. Efficiency estimation of commercial banks in the Gambia 2009-2017

The results in Table 1 and figure 1 shows the means of TE under the assumption of Constant Return to Scale CRS, and PTE and SE under the assumption of Variable Return to Scale VRS. The mean of TE under the assumption of CRS ranged between 71.80% and 68.80 %. The average technical efficiency accounted for 76%, indicating that the banks on average were still 24 percent (100-76) technically inefficient. Since the banks were operating under CRS, much of their technical inefficiency was attributed to input wastage. (Cooper et al., 2000). However, the PTE under the assumption of VRS ranged between 90% and 87% from 2009 to 2017, and the average of PTE was 88.20% over the study period. Also, the mean of SE ranged between 78.80% and 74.90% from 2009 to 2017, and the annual average score of SE stood at 84.30%. VRS ranking is obtained by controlling the scale size of the DMU. This is the only difference in how the two measures of efficiency are obtained. Thus the diversity of the measures captures the impact of scale size on the

productivity of the DMU (Thanassoulis, 2001). Figure 1 illustrates that the development trend of efficiency is similar in both CCR and BCC models. It can be noticed that average efficiency fluctuated during the period 2009 to 2017. In 2016 and 2017 the average efficiency decreased as a result of the political impasse that occurred in the Gambia.

To analyze the determinants of banking efficiency to study employed Tobit regression

$$Ef_{it} = \alpha + \beta_1 ROE_{it} + \beta_2 MP_{it} + \beta_3 BS_{it} + \beta_4 TL_TA_{it} + \beta_5 EQ_TA_{it} + \beta_6 II_TA_{it} + \beta_7 GDP_{it} + \beta_8 INF_{it} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

Where: dependent variable Ef is the Overall Technical Efficiency scores obtained from DEA and independent variables are: ROE is the Profitability, MP is the Market Power (bank's total deposit to total deposits of banking industry), BS is the Bank Size (log of total assets), TL_TA is Total Loan over Total Assets (Liquidity), EQ_TA is Equity over Total Assets (Capital adequacy), II_TA is Interest Income to Total Asset (Earnings), GDP is Gross Domestic Product, and INF is Inflation. i denotes the bank ($i = 1, \dots, N$), t denotes time ($t = 1, \dots, T$).

As time-series data the study conducted a multicollinearity test by applying the bivariate Pearson correlations, which show that the independent variables were fit for the purpose. Tobit regression is used due to the limited nature of the efficiency scores, which range in value between 0 and 1, therefore the study must employ the Tobit regression model. The standard Tobit model (Eviews 8) adopted from (F. Sufian & Noor, 2009) denoted as bank i :

$$y_i^* = \beta' \chi_i + \varepsilon_i, \quad y_i = y_i^* \text{ if } y_i^* \geq 0 \text{ and } y_i = 0, \text{ to } 1 \quad (4)$$

Where $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$, χ_i and β are vectors of explanatory variables and unknown parameters, respectively, while y_i^* is a latent variable and y_i is the efficiency score, obtained from the i th bank obtained from the DEA model.

The Tobit regression results of equation (3) are exhibited in Table 2.

Table 2. Determinants of banking efficiency in the Gambia from 2009 to 2017.

	CRS (TE)		VRS (PTE)		SE	
	Coefficient	Prob.	Coefficient	Prob.	Coefficient	Prob.
C	4.513176	0.0000	3.886236	0.0000	2.499556	0.0006
ROE	0.327822	0.0147***	0.260076	0.0043***	0.156782	0.1337
MP	0.253513	0.7063	-0.154069	0.7354	0.273524	0.6012
LSIZE	-0.228535	0.0005***	-0.200064	0.0000***	-0.083621	0.1007*
TL_TA	-0.161492	0.3144	-0.123467	0.2563	-0.067300	0.5898
EQ_TA	-0.736222	0.0007***	-0.599664	0.0001***	-0.349780	0.0395**
_TA	-1.046682	0.0539**	-0.328664	0.3718	-0.926788	0.0282**
GDP	-0.009690	0.2224	-0.001565	0.7712	-0.009411	0.1276
INF	-0.045165	0.2009	0.002604	0.9134	-0.057093	0.0377**
M.D.V	0.760454		0.881593		0.841704	
S.D.Dep. Var	0.283736		0.198434		0.215254	

(***, **, *) = Significant at 0.01; 0.05 and 0.10 respectively

ROE= Return on Equity, MP= Market Power, LSIZE= Log of total Asset. TL_TA= Total loan to total asset, EQ_TA = Equity to Total asset, II_TA= Interest Income to Total asset. GDP= Gross Domestic Product. INF= Inflation. M.D.V = Mean of Dependent Variable, S.D.Dep.Var= Standard Deviation Dependent Variable.

Table 2 exhibits the determinants of banking efficiency in the Gambia from 2009 to 2017, as noted from the table, the results under the assumption of constant return to scale indicate that ROE as a proxy of bank profitability has a positive and significant relationship with technical efficiency measures, while MP is positive but insignificant. This reveals that ROE will increase technical efficiency (TE) in a positive direction. On the other hand, the findings disclose that Bank Size, EQ_TA as proxy capital adequacy and II_TA as a proxy of earnings have a negative and significant relationship with TE measures. This implies that Bank Size, EQ_TA, and II_TA will increase TE in the negative curve dimension. Also, TL_TA as a proxy for liquidity, GDP, and INF is negative and insignificant related to TE measures. This indicates that only ROE has a larger impact on TE of commercial banks in the Gambia.

Moreover, table 2 the effect of independent variables on Pure Technical Efficiency (PTE). The results under the assumption of a variable return to scale (VRS) demonstrate that ROE is significant and positively related to PTE, while INF is positive but insignificant. Also, the findings indicate that SIZE and EQ_TA are significant and negatively related to PTE, while MP, TL_TA, and GDP are insignificant and negatively related to PTE. Furthermore, Table 2 exhibits the Tobit regression results of the independent variable on SE. The results reveal that ROE and MP are positive and insignificantly related to SE, while TL_TA and GDP are insignificant and negatively associated with SE. Meanwhile, SIZE EQ_TA, II_TA, and INF are negative and significantly related to SE. Therefore, the study can safely conclude that the larger banks' profitability the higher their efficiency, while the larger the bank size the lesser their efficiency, due to high competition in a small market such as The Gambia.

6. Conclusion and Recommendations

This study follows two-stage procedures, the first stage aims to estimate the efficiency of commercial banks in the Gambia by using the DEA method, while the second stage focuses on determinants of banking efficiency in the Gambian banking sector by using Tobit regression method under intermediation approach from 2009 to 2017. The study found that the Gambian banking sector experienced relative inefficacy under CRS and VRS assumptions. This implies that the inefficiency of the banking industry in the Gambia is not only due to the inefficient use of resources but is also due to production capacity which is below the optimal scale of production. On the other hand, the Tobit regression results reveal that profitability has a positive and significant impact on banking efficiency in the Gambia, while bank size, capital adequacy, earnings, and inflation have a negative and significant influence on the efficiency of commercial banks in the Gambia. This indicates that the higher the banks' profitability, the more they become efficient, while other variables had an inverse relationship with banking efficiency in the Gambia. Therefore, this study will recommend the banks in the Gambia to improve their efficiency level via best utilization of input resources to optimize their output, and to enhance the managers to increase their managerial skills through various training programs. How the banks may be affected from the variation in macroeconomic variables largely depends on each banks's on characteristics and terms of conditions.

References

- Charnes, A., Cooper, W., Lewin, A. Y., & Seiford, L. M. (1997). Data envelopment analysis theory, methodology, and applications. *Journal of the Operational Research Society*, 48(3), 332-333.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision-making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.

- Coelli, T. (1996). A guide to DEAP version 2.1: a data envelopment analysis (computer) program. *Centre for Efficiency and Productivity Analysis, University of New England, Australia*.
- Coelli, T. (1998). A multi-stage methodology for the solution of orientated DEA models. *Operations Research Letters*, 23(3-5), 143-149.
- Drake, L., & Hall, M. J. (2003). Efficiency in Japanese banking: An empirical analysis. *Journal of Banking & Finance*, 27(5), 891-917.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120(3), 253-290.
- Hauner, M. D., & Peiris, S. J. (2005). *Bank Efficiency and Competition in Low-Income Countries: The Case of Uganda (EPub)*: International Monetary Fund.
- Nenovsky, N., & Tochkov, K. (2009). The efficiency of Commercial Banks in Bulgaria in the Wake of EU Accession.
- Olaosebikan, B. (2009). Surveying efficiencies of Nigerian banks before and after the minimum capital requirement increase.
- Onour, I., & Abdalla, A. (2011). Technical efficiency analysis of banks in major oil-exporting Middle East countries. *journal of management*, 5(1), 1-26.
- Özkan, T. 2019, Türk Bankacılık Sisteminde Veri Zarflama Tekniği İle Banka Etkinliğinin Ölçülmesi, Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi, 54(3), 1511-1529
- Sanyang, L. (2009). *Bank Strategic Positioning and Factors for Bank Selection- A Case of the Gambia* (International Master of Business Administration (IMBA)), Ming Chuan University.
- Staub, R. B., e Souza, G. d. S., & Tabak, B. M. (2010). Evolution of bank efficiency in Brazil: A DEA approach. *European Journal of Operational Research*, 202(1), 204-213.
- Sufian, F. (2007). The efficiency of the Islamic banking industry in Malaysia Foreign vs domestic banks. *Emerald Group Publishing Limited*, 23 No. 3, 174-192.
- Sufian, F., & Majid, M. Z. A. (2007). Banks' efficiency and stock prices in emerging markets: evidence from Malaysia. *Journal of Asia-Pacific Business*, 7(4), 35-53.
- Sufian, F., & Noor, M. A. N. M. (2009). The determinants of Islamic banks' efficiency changes Empirical evidence from the MENA and Asian banking sectors. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 2(2), 120-138.
- Tandon, D., Tandon, K., & Malhotra, N. (2014). An evaluation of the technical, pure technical and scale efficiencies in the Indian banking industry using data envelope analysis. *Global Business Review*, 15(3), 545-563.
- Tesfay, T. (2016). Determinants of commercial banks efficiency: Evidence from selected commercial banks of Ethiopia. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 6(5), 551-556.
- Yang, H., & Pollitt, M. (2009). Incorporating both undesirable outputs and uncontrollable variables into DEA: the performance of Chinese coal-fired power plants. *European Journal of Operational Research*, 197(3), 1095-1105.

Araştırma Makalesi

**Estimating And Analyzing The Technical Efficiency of Commercial Banks in The
GAMBIA**

GAMBIA'daki Ticari Bankaların Teknik Etkinliğinin Tahmini ve Analizi

Bubacar Malang FATTY Dr. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Bankacılık ve Finans Bölümü marhaban204@gmail.com https://orcid.org/0000-0003-3321-0736	Erhan CANKAL Doç.Dr., Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü cankal@gmail.com https://orcid.org/0000-0001-5115-055X
--	---

Genişletilmiş Özet

Giriş

Bu çalışma, 2009 ve 2017 yılları arasında Gambia'daki ticari bankaların parametrik olmayan Veri Zarflama Analizi ile Genel Teknik Etkinliğini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma, içsel (bankaya özgü karakteristikler) ve makroekonomik faktörlerin Tobit regresyon metodu kullanarak etkinliğini ölçmeyi amaçlamaktadır.

Gambia bankacılık sektörü son otuz yılda önemli temel değişimler yaşamıştır. 1980 ortalarındaki merkez bankası yapısal reformunu finansal sektörün istikrarını, kurumsal gelişmeyi ve liberalizasyon amaçlarını içeren 2005 yılındaki reform izlemiştir. Bu reform sayesinde pekçok yeni banka faaliyete geçmiş ve 14 banka 2009 yılı itibariyle faaliyete geçmiştir. Bununla birlikte, Gambia'daki ticari bankaların etkinliğinin ölçümü için de uygun bir ortama kavuşulmuştur. Ticari bankaların etkinliğinin ölçülmesi performansları üzerinde bilgi edinmek ve bankacılık sektöründe rekabet edebilmek için de performanslarının iyileştirilmesi yönünde olumlu etkileri gündeme getirecektir. Makroekonomik faktörlerin banka performanslarını ve teknik etkinliklerini etkilediği hususunda önemli çalışmalar yapılmaktadır. Literatürdeki çalışmalara paralel olarak makroekonomik faktörlerin bankacılık sektörü üzerindeki etkilerini incelemek üzere Gambia bankacılık sektörü ele alınacaktır. Bu amaçla, çalışmada ticari bankaların 2009-2017 yılları arasında genel teknik etkinlikleri incelenecek, teknik etkinliği belirleyen makroekonomik faktörler ele alınacaktır.

Bu alanda yapılmış çalışmalar mevcuttur. Veri Zarflama Analizi ile yapılan analizlere Roberta (2009), Kyi ve Isik (2008), Aikaeli (2008) ve Karimu ve Abdul (2016)'ün çalışmaları örnek olarak verilebilir. Roberta (2009) çalışmasında Brezilya'da bankaların etkinliğinin diğer ülke bankalarınınkine göre önemli ölçüde düşük olduğuna işaret edilmiş, Kyj ve Isik tarafından yapılan çalışmada Ukrayna bankalarının zayıf yönetim kararlarından dolayı teknik etkinliğinin %47 oranında kaldığı gösterilmiştir. Aikaeli (2008)'in çalışması Tanzanya için genelde bankaların tamamıyla etkin olmadığı sonucuna varmaktadır. Karimu ve Abdul (2016) Ghana bankacılık sektöründe etkin olmayan bankaların etkin çalışanlardan çok daha fazla olduğunu ortaya koymuştur. Tesfay (2016) analizlerini very zarflama ve tobit yöntemleri ile gerçekleştirmiş ve banka etkinliğini etkileyen ana değişkenlerin mevduat ve likidite olduğu sonucuna varmıştır. Yine, Türk bankacılık sistemi açısından etkinliği inceleyen Arslan ve Ergeç (2010), 2006-2009 dönemini ele almış 10 bankadan 3'ünün ve katılım bankalarından da 11 bankadan 1'inin etkin olmadığı

sonucuna ulaşmışlardır.

Yöntem

Bulgular, Gambia’da çalışılan dönem itibariyle ticari bankaların ortalama etkinliğinin dezavantaj içeren durumlarla ilgili olduğunu ima etmektedir. Tobit regresyon sonuçları karlılığın, teknik etkinlik ölçümleriyle pozitif ve sıkı ilişkili olduğunu belirtirken banka büyüklüğü, sermaye yeterliliği, kazanç ve enflasyonun negatif yönde ve sıkı ilişkili olduğuna işaret etmektedir. Bununla birlikte, üretim yaklaşımı altında sonuçlar piyasa gücü, kazançlar ve GSMH’nin etkinlik ölçümüyle pozitif ve sıkı ilişkili olduğunu gösterirken banka büyüklüğü ve likiditenin sıkı ve negatif ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu durum bankaların özgün karakteristiklerinin ve makroekonomik faktörlerin Gambia’da ticari bankaların etkinliğini etkileyen itici ve önemli faktörler olduğuna işaret etmekte ve bankaların etkinlik düzeylerini iyileştirmede atılacak adımları olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma Gambia ticari bankalarının etkinliğini ölçmede iki aşamalı bir yöntem uygulamıştır. İlk aşamada Veri Zarflama Yöntemi ile ticari bankaların genel teknik etkinliği ölçülmüş ve Tobit model kullanılarak bankaların etkinliğini etkileyen faktörler belirlenmeye çalışılmıştır. Veri Zarflama Analizi her bir karar birimi için girdi başına ağırlandırılmış çıktıyı optimize ederek etkinliği geliştiren parametric olmayan bir tekniktir. Her bir karar birimi üzerinde göreceli etkinliği hesaplamaktadır. Yöntem ilk olarak Farrell (1957) tarafından uygulanmış ve daha sonra Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından geliştirilmiştir. Bu uygulamalarda ölçeğe göre sabit getiri ve değişken getiri varsayımları altında elde edilen bulgular değerlendirilmektedir. Yine, Banker, Charnes ve Cooper (1984) kullanılan teknik, ölçeğe göre değişken getiriyi içerecek biçimde teknik etkinliği, saf teknik etkinlik ve ölçek etkinliğine ayrıştırarak incelemiştir.

Teknik etkinlik, bir organizasyonun minimum maliyetli girdileri en çok çıktıya dönüştürebilme kabiliyetidir. Saf teknik etkinlik, ölçek etkinliği olmadan teknik etkinliğin bir ölçümüdür ve yalnızca üretim sürecinde girdileri kontrol etmek için yönetim performansını yansıtır. Ölçek etkinliği ise, kaynakların optimum miktarı hususunda karar vermek üzere yönetim kabiliyetini gösterir.

Banka etkinliğinin belirleyicilerini analiz etmek için oluşturulan tobit model şöyledir:

$$Ef_{it} = \alpha + \beta_1 P_{it} + \beta_2 MP_{it} + \beta_3 BS_{it} + \beta_4 TL_TA_{it} + \beta_5 EQ_TA_{it} + \beta_6 II_TA_{it} + \beta_7 GDP_{it} + \beta_8 INF_{it} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

Burada, Ef modelin bağımlı değişkenidir. Veri Zarflama Yöntemi ile elde edilen genel teknik etkinlik skorları ve bağımsız değişkenler şöyledir: P: Karlılık, MP: piyasa gücü (bankanın toplam mevduatının bankacılık sektöründeki toplam mevduata oranı), BS: Banka büyüklüğü (toplam varlıkların logaritması), TL_TA : Toplam kredilerin toplam varlıklara oranı, EQ_TA: Sermaye yeterliliği, II_TA: Toplam varlıklar içindeki faiz gelirlerini (Kazançlar), GDP: Gayri Safi Milli Hasılayı ve INF: Enflasyon oranını, i: ilgili bankayı (i = 1, ..., N), t: zamanı ifade etmektedir. (t = 1, ..., T).

İlgili zaman serisine çoklu bağlantı testi (bivariate Pearson) uygulanarak incelenen bağımsız değişkenlerin model için istatistiksel bir sorun oluşturmaması gözetilmiştir. Etkinlik skorlarının sınırlı doğası gereği (0 ile 1 arasında değer alması) tobit regresyon uygulanması zorunlu hale getirmiştir.

$$y_i^* = \beta' x_i + \varepsilon_i, \quad y_i^* = y_i \quad y_i^* \geq 0 \text{ ise ve } 0 \leq y_i \leq 1$$

Burada $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$, x_i ve β sırasıyla açıklayıcı değişkenler vektörü ve bilinmeyen parametreleri ifade ederken, y_i^* gölge değişkeni göstermektedir. y_i veri zarflama yöntemi ile elde edilen etkinlik skorunu temsil etmektedir. Böylece, analizlere dahil edilen bankaların etkinlik

skorlarına göre değerlendirmeleri yapılabilmektedir.

Bulgular

Bu çalışmada 14 ticari bankadan 12'si ele alınmış ve 108 gözlemle çalışılmıştır. Analizlerde kullanılan veri ikincil kaynak olup Gambia Merkez Bankası ve Dünya Bankası verilerinden oluşturulmuştur. Analizlerde veri zarflama yöntemi ve tobit regresyon analizleri kullanılmıştır. Burada veri zarflama analizinin kullanılmasındaki temel avantajlardan biri teknik etkinlik ve istatistiksel gürültü arasında ayırım yapılmasına imkan vermesidir. Yine, teknik etkinlik saf teknik etkinlik ve ölçek etkinliği ayırımında incelenebilir. Veri zarflama tekniği çoklu girdi ve çoklu çıktı kapasitesi bakımından da önemlidir. Girdi ve çıktıların fonksiyonel biçimlerine ilişkin önsel varsayımlar gerektirmemesi de önemli bir avantajdır ve yöntemin tercih edilmesinde önemli bir unsur olmaktadır.

Aracılık yaklaşımında, bankalar tasarruf sahiplerinden mevduat toplayan ve bu fonları kredi talep edenlere borç olarak veren finansal aracı kuruluşlar olarak görülmektedir. Üretim yaklaşımında ise sermaye ve işgücü kaynaklarını kullanarak farklı müşterilerine farklı ürünler sağlayan kurumlar olarak görülmektedir.

Veri zarflama analizi sonuçlarına göre, aracılık yaklaşımında Guaranty Trust Bank (GTB) Gambia'daki en etkin banka olarak belirlenirken, BSIC Bank 2009 dan 2017 yılına kadar olan dönemde daha az etkin banka olarak saptanmıştır. Üretim yaklaşımı altında Standard Chartered Bank örneklemdaki en etkin banka olurken, Ecobank Limited (EBL) %68.90 lık bir oranla en düşük teknik etkinliğe sahip banka olarak belirlenmiştir.

Yapılan analizler, mevcut ekonomik koşullarda Gambia ticari bankalarının genel teknik etkinliğine vurgu yapmaktadır. Bununla birlikte, kaynakların etkin kullanılabilmesi için yönetim performansının artırılmasına yardım etmektedir. Genellikle, daha önce yapılan analizlerde banka yönetiminin ve özellikle karar alma süreçlerinin etkinliği gündemde olmakta ve hızlı ve ekonomik koşullara uygun doğru karar alma süreçlerini benimsemiş bankaların yönetim etkinliği avantajı bulunmaktadır. Bu noktada özellikle zaman zaman bankalar üzerindeki siyasi etkiler de göz önünde tutulmalıdır. Çoğunlukla, siyasi karar alıcılar da banka etkinliği ile yakından ilgilidirler. Bu çalışmanın kısıtlayıcıları, örneklem büyüklüğünün küçük olması, her iki yaklaşımda da 3 girdi ve 2 çıktı kullanılması ve çalışmanın yalnızca teknik etkinliğe odaklanması olarak gösterilebilir.

Tartışma ve Sonuç

Çalışmanın ana amacı Gambia bankacılık sektöründe faaliyet gösteren bankaların 2009-2017 dönemindeki genel teknik etkinliğinin sınanmasıdır. Bununla birlikte çalışmanın önemli bir çıktısı da bankaların teknik etkinliğini etkileyen faktörlerin incelenmesi olmuştur. Aracılık yaklaşımı altındaki ampirik sonuçlar Gambia'daki ticari bankaların %76 düzeyinde etkin, %88.20 düzeyinde saf teknik etkin ve %84.30 düzeyinde de ölçek etkin olduklarını göstermektedir. Bunun için teknik etkinsizlik sırasıyla %24, %11.8 ve %15.7 düzeylerinde hesaplanmıştır. Bununla birlikte, üretim yaklaşımı altında teknik, saf teknik ve ölçek etkinliklerinin sırasıyla %86.50, %93.10 ve %92.50 olduğu gözlenmektedir. Aracılık yaklaşımı altında Tobit regresyon sonuçları karlılığın pozitif ve genel teknik etkinlik ölçümleriyle pozitif karlılığa sahip ve istatistiksel olarak önemli olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte, banka büyüklüğü, sermaye yeterliliği, kazanç ve enflasyonun negative etkiye sahip olduğu ve teknik etkinlik ölçümü ile sıkı ilişkili olduğu saptanmıştır. Buna karşın üretim yaklaşımı altında, sonuçlar pazar gücü, kazançlar ve Gayri Safi Yurtiçi Hasılanın etkinlik ölçümleriyle pozitif ve önemli derecede ilişkili olduğu saptanırken, banka büyüklüğü ve likiditenin etkinlik ölçümleriyle negative yönlü ve önemli derecede ilişkili oldukları görülmektedir. Bu durum bankaların özel ve makroekonomik faktörlerin etkinliklerini etkileyen önemli bileşenler olduğuna işaret etmekte ve etkinlik düzeylerini geliştirmek için biraz daha çaba göstermeleri gerektiğine vurgu yapmaktadır. Ayrıca, politikacıların bankacılık sektöründe artan banka sayılarına da dikkat etmeleri gerekmektedir. Özellikle bankaların kendi özel durumları ile ilgili olarak makroekonomik faktörler de etkinlikleri üzerinde farklı etkiler yaratacaktır. Bir makroekonomik değişkenin değişimi genel ekonomik öngöründe benzer algılara neden olsa bile her bir banka makroekonomik değişkenin etkilerini kendilerine özgü karakteristikleri nedeniyle farklı güçlerde

hissedecektir. Dolayısıyla, makroekonomik faktörlerin bankalar üzerindeki etkileri her bir bankanın bankacılık sektörünün genel davranışından ziyade kendilerine özgü yapıları ile ilişkilendirilmekte ve farklı etkilere maruz kalmaktadır. Bankaların kendilerine özgü özellikleri ve koşulları makroekonomik değişkenlerdeki değişimlere olan hassasiyetlerini belirleyen önemli bir unsur olarak görülmektedir.