

DUMLUPINAR UNIVERSITY



2023

DECEMBER

JOURNAL OF BUSINESS & ENTREPRENEURSHIP RESEARCH



MORE INFO :

info@j-ber.net
www.j-ber.net
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/igad>



e-ISSN: 2980-034X

**SAHİBİ**

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü Adına
Prof. Dr. Niyazi KURNAZ (Bölüm Başkanı)

EDİTÖR/EDITOR

Prof. Dr. Niyazi KURNAZ
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü-niyazi.kurnaz@dpu.edu.tr

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü

Doç. Dr. Hakan ÇELİKKOL
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü - hakan.celikkol@dpu.edu.tr

YAYIN KURULU / ALAN EDİTÖRLERİ/EDITORIAL BOARD

Prof. Dr. Ahmet AĞCA - Muhasebe
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü-ahmet.agca@dpu.edu.tr
Prof. Dr. Mesut KAYALI – Finans
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü-mesut.kayali@dpu.edu.tr
Prof. Dr. Cengiz DURAN - Üretim Yönetimi
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü-cengiz.duran@dpu.edu.tr
Prof. Dr. Gülnur KEÇEK - Sayısal Yöntemler
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü-gulnur.kecek@dpu.edu.tr
Prof. Dr. Aydın KAYABAŞI - Pazarlama
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü-aydin.kayabasi@dpu.edu.tr
Prof. Dr. Ceren KARAVELİOĞLU - Yönetim Organizasyon
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü-ceren.karavelioglu@dpu.edu.tr
Prof. Dr. Seyfettin ÜNAL - Kooperatifçilik/Finans
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü-seyfettin.unal@dpu.edu.tr
Dr. Öğr. Üyesi Ali ALTINBAY - Ticaret Hukuku/Muhasebe
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü-ali.altinbay@dpu.edu.tr

DANIŞMA KURULU/ADVISORY BOARD

Prof. Dr. Ayşe CİNGÖZ - Erciyes Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Prof. Dr. Seval KARDEŞ SELİMOĞLU - Anadolu Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Prof. Dr. Selahattin KARABINAR - İstanbul Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Prof. Dr. Gülsen Serap ÇEKEROL - Eskişehir Teknik Üniversitesi UMYO Yönetim Organizasyon
Prof. Dr. Yusuf GÜMÜŞ - Dokuz Eylül Üniversitesi Turizm Fakültesi Turizm İşletmeciliği Bölümü
Prof. Dr. Gülzâr KURT GÜMÜŞ - Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik
Prof. Dr. Belgin AYDINTAN - Hacı Bayram Veli Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Prof. Dr. Nesrin ALPTEKİN - Anadolu Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Prof. Dr. Emel ŞIKLAR - Anadolu Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Prof. Dr. Enver AYDOĞAN - Hacı Bayram Veli Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Prof. Dr. Kürşat YALÇINER - Nişantaşı Üniversitesi İİSBF Finans ve Bankacılık
Prof. Dr. Seyhan ÇİL KOÇYİĞİT - Hacı Bayram Veli Üniversitesi İİBF Sağlık Yönetimi
Prof. Dr. Ahmet AĞCA - Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Prof. Dr. Ali KARTAL - Anadolu Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Prof. Dr. Mesut KAYALI - Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Prof. Dr. Celaletdin SERİNKAN - Pamukkale Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Prof. Dr. Cengiz DURAN - Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Prof. Dr. Lina ARTEMENKO - National Technical University of Ukraine Kiev Polytechnic Institute
Prof. Dr. Gülten Eren GÜMÜŞTEKİN - Çanakkale 18 Mart Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Prof. Dr. Necla ÖYKÜ İYİGÜN - İstanbul Ticaret Üniversitesi İşletme Fakültesi
Prof. Dr. Gülnur KEÇEK - Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Prof. Dr. Şakir SAKARYA - Balıkesir Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Prof. Dr. Aydın KAYABAŞI - Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Prof. Dr. Erkan AKAR - Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Prof. Dr. Ceren KARAVELİOĞLU - Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Prof. Dr. Cantürk KAYAHAN - Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Prof. Dr. Seyfettin ÜNAL - Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Doç. Dr. Selma KALYONCUOĞLU BABA - Hacı Bayram Veli Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü



Doç. Dr. Ali KESTANE - Kilis 7 Aralık Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Doç. Dr. Hakan ÇELİKKOL - Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Doç. Dr. Olena DENYSIUK - Zhytomyr State Technological University
Doç. Dr. Kemal VATANSEVER - Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi İşletme Fakültesi
Doç. Dr. Nilay KÖLEOĞLU - Çanakkale 18 Mart Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Doç. Dr. N. Derya ÖZLER - Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Doç. Dr. Kadir TUTKAVUL - Bursa Teknik Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Doç. Dr. Nagy HENRIETTA - Szent István University
Doç. Dr. Cumhuriyet ŞAHİN - Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Bozüyük MYO
Doç. Dr. Jozsef KAPOSZTA - Szent István University
Doç. Dr. Burcu MUCAN ÖZCAN - Celal Bayar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Doç. Dr. Hatice Hicret ÖZKOÇ - Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Doç. Dr. Müberra YURDAKUL - Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Doç. Dr. Ebru TOLAY - Dokuz Eylül Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Doç. Dr. Hakan KIRACI - Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fethiye İşletme Fakültesi
Dr. Öğr. Üyesi Semra DOĞAN - Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Dr. Öğr. Üyesi Esra YILDIRIM SÖYLEMEZ - Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Dr. Öğr. Üyesi Ali ALTINBAY - Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ARIK - Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü

İNGİLİZCE DİL EDITÖRÜ/ENGLISH LANGUAGE EDITOR

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe KARACA
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü- ayse.karaca@dpu.edu.tr
Öğr. Grv. Dr. Eren AKDAĞ KURNAZ
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi YDYO Yabancı Diller – eren.akdag@dpu.edu.tr

TÜRKÇE DİL EDITÖRÜ/ TURKISH LANGUAGE EDITOR

Öğr. Grv. Hatice ŞAŞ
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Türk Dili Bölümü - hatice.sas@dpu.edu.tr
Öğr. Grv. Hikmet DEGEÇ
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Türk Dili Bölümü – hikmet.degec@dpu.edu.tr

SEKRETERYA/ SECRETARIAT

Dr. Işık ALTUNAL
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü - isik.altunal@dpu.edu.tr

İLETİŞİM/CONTACT

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü Evliya Çelebi Yerleşkesi Merkez/KÜTAHYA/TÜRKİYE
+90-274-443 21 92 | <http://j-ber.net> | info@j-ber.net

ABSTRACTING & INDEXING



DERGİ HAKKINDA/ABOUT THIS JOURNAL

İşletme ve Girişimcilik Araştırmaları Dergisi (İGAD), 2022 yılından itibaren her yıl Haziran ve Aralık aylarında elektronik olarak yılda en az 2 kez yayımlanan uluslararası hakemli, bilimsel bir dergidir.

Journal of Business and Entrepreneurship Research (J-BER) is an international peer-reviewed scientific journal published electronically at least twice a year in June and December every year since 2022.

*Dergide yayımlanan bir makale veya çalışmanın bilimsel ve telif hakları sorumlulukları da dâhil olmak üzere idari, hukuki ve etik sorumlulukları yazar(lar)a aittir. Yazılarda öne sürülen görüş ve tezler sadece yazarları için bağlayıcıdır. Dergide yayımlanan yazılar, kaynak belirtilmek suretiyle alıntılanabilir.

*Administrative, legal and ethical obligations, including scientific and copyrights of an article or study published in the journal, belong to the author(s). Opinions and theses at once in the articles are binding only for the authors. Articles published in the journal can be cited by indicating the source.



İÇİNDEKİLER

Araştırma Makalesi

İşletme Performansı ve Endüstri 4.0 Teknolojileri İlişkisi: Teorik Bir Analiz

Hande Gülnihal Gümüş 1 - 14

Araştırma Makalesi

Alman Bankacılık Sektörünün Maliyet Verimliliği

Çağlar Hamarat..... 15 - 26



CONTENTS

Research Article

The Relationship Between Business Performance And Industry 4.0 Technologies:

A Theoretical Analysis

Hande Gülnihal Gümüş 1 - 14

Research Article

Cost Efficiency of The German Banking Sector

Çağlar Hamarat..... 15 - 26



İŞLETME PERFORMANSI VE ENDÜSTRİ 4.0 TEKNOLOJİLERİ İLİŞKİSİ: TEORİK BİR ANALİZ

THE RELATIONSHIP BETWEEN BUSINESS PERFORMANCE AND INDUSTRY 4.0 TECHNOLOGIES: A THEORETICAL ANALYSIS

Asst. Prof. Dr. Hande Gülnihal GÜMÜŞ 

Istanbul Esenyurt University, Vocational School, handegumus@esenyurt.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ

Anahtar Kelimeler:
Endüstri 4.0, Endüstri 4.0
Teknolojileri, İşletme
Performansı, İşletme
Performans Boyutları

Geliş Tarihi:
21.09.2023

Revizyon Tarihi:
-

Kabul Tarihi:
31.10.2023

Makale Kategorisi:
Araştırma Makalesi

© 2023 İGAR
Tüm hakları saklıdır.

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, endüstri 4.0 teknolojilerinin verimlilik, karlılık, müşteri memnuniyeti, iş yaşam kalitesi, pazar odaklılık, çalışan memnuniyeti gibi işletme performansını etkileyen çeşitli yönleri ile arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda, çalışma endüstri 4.0 teknolojileri, işletme performansı ve göstergeleri ile olan ilişkilerin literatür taraması yapılarak teorik açıdan analizi gerçekleştirilmiştir. İlgili alan yazın incelemesi sonucunda, otomasyon, bazı alanlarda iş gücünü olumsuz yönde etkilerken, veri analizi, siber güvenlik ve yapay zekâ gibi alanlarda yeni iş fırsatları ortaya çıkarmaktadır. Bununla beraber, dijital dönüşüme uyum sağlayabilmek için çalışanların yetenekleri ve eğitimi önemli hale gelmektedir. Tedarik zinciri yönetiminde ürünlerin daha kısa sürede teslim edilmesi, iyi bir envanter yönetimi ve maliyet tasarrufuna yol açmaktadır. Bulut tabanlı uygulamalar ve iletişim araçları, organizasyonların daha hızlı ve bağlantılı bir çalışma ortamını oluşturmaktadır. Endüstri 4.0 teknolojilerinin işletmeler tarafından benimsenmesi, pazarda rekabet avantajı sağlarken, yetenekli adayları da iş olanakları açısından bünyesine çekmektedir. Çalışmanın sonucunda; Endüstri 4.0 teknolojileri, tekrar eden görevlerin otomatik hale getirilmesi ve iş akışlarının verilere dayalı olarak optimize edilmesi, operasyonların düzenlenmesini sağlamaktadır. Gerçek zamanlı veri akışı, işletme yöneticilerinin bilgiye dayalı ve hızlı karar alabilmelerine imkân tanımaktadır. Nesnelerin interneti aracılığıyla elde edilen gelişmiş veri analitiği, işletmelerin ürün ve hizmet kalitesini artırarak müşteri memnuniyetinde olumlu gelişmelere yol açmaktadır.

ARTICLE INFO

Keywords:
Industry 4.0, Industry 4.0
Technologies, Business
Performance, Business
Performance Dimensions.

Received:
21.09.2023

Revised:
-

Accepted:
31.10.2023

Article Classification:
Research Article

© 2023 JBER
All rights reserved.

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the relationship between industry 4.0 technologies and various aspects that affect business performance such as productivity, profitability, customer satisfaction, business life quality, market orientation, employee satisfaction. In this context, the study was carried out by conducting a literature review of the relationships with Industry 4.0 technologies, business performance and indicators, and theoretical analysis. As a result of the relevant literature review, automation negatively affects the workforce in some areas, while revealing new business opportunities in areas such as data analysis, cyber security and artificial intelligence. However, the skills and training of employees are becoming important in order to adapt to digital transformation. In supply chain management, the delivery of products in a shorter time leads to good inventory management and cost savings. Cloud-based applications and communication tools create a faster and more connected work environment for organizations. The adoption of Industry 4.0 technologies by enterprises provides a competitive advantage in the market and attracts talented candidates in terms of job opportunities. As a result of the study, Industry 4.0 technologies, automating repetitive tasks and optimizing workflows based on data enable operations to be streamlined. Real-time data flow allows business managers to make informed and fast decisions. Advanced data analytics obtained through the Internet of Things leads to positive developments in customer satisfaction by increasing the product and service quality of enterprises.

Atıf/ to Cite (APA): Gümüş G. H. (2023). İşletme performansı ve endüstri 4.0 teknolojileri ilişkisi: teorik bir analiz. *İşletme ve Girişimcilik Araştırmaları Dergisi*, 2023(3), 1-14

1.GİRİŞ

İşletmelerin kullandıkları geleneksel yöntemlerin yeterli olmadığı ve yenilikçi uygulamalar ile rakiplerinden öne geçip verimlilik ve maliyet yönünde lider konumda olabilmeleri teknolojik ilerlemeler sayesinde mümkün olmaktadır. İşletmeler kaliteli ürün ve hizmet sunabilmek, maliyetlerini düşürebilmek ve işletme performansını en üst seviyeye çıkarabilmek için dijital dünyanın devrimi olarak adlandırılan Endüstri 4.0 ve teknolojilerini işletme süreçlerine dahil etmeye çalışacaklardır. Endüstri 4.0 süreci içinde bulunan; nesnelerin interneti, akıllı fabrikalar, siber-fiziksel sistemler, yapay zekâ, sanal gerçeklik uygulamaları ile örgütün sadece üretim aşamasında değil, işletmenin bütün fonksiyonlarında etkisini göstermeye başlayacaktır. İşletmenin amaçlarına ne derece ulaştığının bir göstergesi olan performans, işletmelerin geleceği ve piyasadaki ömürlerini uzatabilmek için çok önemlidir. Rekabetin kaçınılmaz olduğu bir ortamda sürekli mücadele içinde olan işletmeler yenilik ve değişiklikleri takip etmek aynı zamanda bu süreçlere uyum sağlamak zorundadırlar. Bu sebeple hayatımızın ayrılmaz birer parçası haline gelecek olan dijital dönüşüm sayesinde işletmelerin üretim tesisleri akıllı fabrikalara dönüşürken, üretim hattında gerçekleşen esneklik aynı üretim hattında farklı ürünlerin üretilmesini sağlamaktadır.

Almanya’da 2011 yılında ortaya çıkan Dördüncü Sanayi Devrimi, dijital gelişmeyi ön plana çıkaran akıllı sistemler ile geleceğe yönelik teknolojileri temel alan bir süreç olarak ifade edilmektedir. Endüstri 4.0 uygulamalarının temelinde mühendislik ele alınmış olsa da işletmelerin performanslarını iyileştirmesi, yeni ürünler ve stratejiler geliştirebilmeleri açısından önemli hale gelmektedir. Dijital devrim, insanların hayat tarzlarını şekillendirdiği gibi çalışanların ve işletmenin performansı üzerinde de etkili olmuştur. Bu çağın gerektirdiği vizyon ile modern yapıya sahip olan fabrikalar ve akıllı işletmeler her daim rakip firmaların önüne geçeceklerdir. Dördüncü sanayi devrimi olarak bilinen teknolojilerle çevre dostu, kaliteli, daha az maliyet gerektiren üretim işletmenin performansına yansımaktadır. Bu çalışmada Endüstri 4.0 ve temel bileşenlerinin işletme performansı ile arasındaki ilişki kuramsal açıdan değerlendirilecektir.

2.İŞLETME PERFORMANSI KAVRAMI

Performans kavramı bir kişinin, organizasyonun veya grubun, belirlenmiş olan amaç ve hedeflerini gerçekleştirme derecesi olarak ifade edilebilir. İşletme performansı ile ilgili literatürde birçok tanım bulunmaktadır. Amaratunga ve arkadaşları (2000) işletmenin performansını belirleyen faktörleri çalışma şekli veya kalitesi olarak tanımlamaktadır (Amaratunga vd., 2000:66). Almatrooshi ve arkadaşları (2016) göre bir örgütün performansı, hedeflerini gerçekleştirmesine katkı sağlayan destek veren çalışanlarıdır (Almatrooshi vd.,2016:844). Al Khajeh (2018) göre organizasyonun hedef ve amaçlarına ulaştığında elde ettiği çıktılardır (Khajeh, 2018:3). Diğer bir ifadeyle performans, görevin gerektirdiği önceden planlanmış ölçütlerin karşılanması, görevin tamamlanması ve amacın gerçekleştirilmiş olmasıdır (Turunç, 2016:233). İşletmeyi hedefine götüren planlanmış faaliyetlerin sonucunda nicel ve nitel olarak karşımıza çıkan çıktılara performans denmektedir.

İşletme performansı ile ilgili yapılan çalışmalarda, performansın belirlenmesinde geleneksel ölçüm kriterlerinin yeterli olmadığı kârlılık ve maliyet gibi unsurların dışında farklı açılardan da performansın değerlendirilmesi öne çıkmaktadır (Atan ve Tunçer, 2019:78). Kurumun performansı, küreselleşmenin ve işletmeyi etkileyen iç ve dış çevre faktörlerinin yerine getirilmesi bununla beraber organizasyonun stratejik hedeflerinin gerçekleştirilmesinin bir sonucu olarak kabul edilir. Örgütün performansını belirleyen finans, verimlilik, üretim, kalite, yenilik, pazarlama, çalışma yaşamının kalitesi gibi performans boyutları ile kendisini gösterecektir (Dulkadir, 2019:324). İşletmelerin, piyasada rekabet üstünlüğü sağlayabilmek ve hedefledikleri stratejilerine ulaşabilmeleri performans ölçümü ile meydana gelmektedir.

İşletmeler, kaynaklarını verimli kullanmak, iç ve dış müşteri memnuniyetini sağlamak amacıyla doğru kararlar vermelidirler. Finansman ve karlılık ölçümlerinin yanı sıra; ürün ve hizmetlerin kalitesi, müşteriler, tedarikçilerin performansı, insan kaynaklarının etkinliğine yönelik veri ve bilgilere ihtiyaç duyabilirler (Özer ve Karabulut, 2017:334).

2.1. İşletmelerde Performans Boyutları

Performans ölçümü firmalar için giderek yaygın hale gelen bir yönetim aracı konumundadır (Elitaş ve Ağca, 2006:349). Performans ölçümü neticesinde elde edilen veriler şirketin daha verimli ve etkin bir şekilde yönetilmesine aynı zamanda kurum dışına oluşturulması gereken raporlarda yardımcı olmaktadır. Bu sebeple, örgüt performansının etkili bir biçimde yönetilebilmesinde performans boyutlarının belirlenmesi önemlidir.

Örgütün performans kriterleri, organizasyonun şimdiki durum ve geleceği hakkında gerekli bilgilere ulaşılmasını sağlar. Yönetim fonksiyonlarının yerine getirilmesi yönünde yardımcı olurken, yöneticilere de karar alma aşamalarında doğru ve sağlıklı kararlar verebilmeleri açısından destek olur. Kurum içinde güçlendirilmesi gereken taraflar, yapılacak olan kontrol ve performans ölçümleri ile örgütün başarısında önemli bir yer elde edecektir. Bu sebepten dolayı performans ölçümünün açık, güvenilir, geçerli, doğru performans boyutlarının tespit edilip uygulanması firmaların geleceği açısından önemlidir (Cenger, 2019:571).

İşletme performansının ölçülmesinde son yıllarda finansal göstergelerle beraber yenilik, kalite, iç müşteri memnuniyeti, verimlilik, değer yaratma, pazar odaklılık, sosyal sorumluluk gibi kavramlarda yerini almıştır (Erdem vd., 2011:85). Böylelikle işletmenin mevcutta ve ileriye dönük olan faaliyetlerinde daha aktif bir rol oynamasını sağlamaktadır. Bir firmanın performansı için genellikle geleneksel yöntemler olan karlılık, satış ve piyasa değeri üzerine eğilimlerdir. Bugünün rekabet şartlarında işletmelerin finansal olmayan performans ölçütlerine de (memnuniyet, kalite, itibar) ihtiyacı bulunmaktadır (Yıldız, 2010:181).

Örgütsel performans farklı boyutlarda incelenmektedir. Bu boyutlara bakıldığında; işlevsel performans, çıktı performansı, yenilik ve uyum sağlama başarısıdır. Çıktı performansı ve işlevsel performans kısa vadeli performans olarak değerlendirilirken uyum sağlama ise uzun dönemli performans olarak görülmektedir (Apaydın, 2008:126-127).

İşlevsel performans işletme faaliyetlerinin girdiler sonucu elde ettiği çıktı ile ölçülmektedir. İşletmelerin performansını ölçmek için bir kontrol aracı olarak bulunan işlevsel performans işletmelerin faaliyetlerinin birleşmesini sağlamaktadır (Apaydın, 2008:126-127). Çıktı performansı işletmenin ürünlerinin başarısını gösteren bir performans kriteridir. Örgütsel anlamda hedeflere ne kadar ulaşıldığının bir ifadesi olarak belirtilmektedir. Ürün kalitesi, pazar payı ve satışlardaki artış çıktı performansını meydana getiren göstergeler arasında yer almaktadır. Organizasyonun çevresine uyum sağlaması ve değişme yeteneği, yenilik ve uyum sağlama başarısını tanımlamaktadır.



Şekil 1. İşletme Performans Boyutları

İşletmelerin ürettiği ürün veya sundukları hizmete göre performans göstergeleri de farklılık göstermektedir. Örneğin konaklama işletmeleri açısından bakıldığında; otel doluluk oranı, günlük oda fiyatı performansın göstergeleri arasında yer almaktadır (Akbaba ve Erenler, 2008:26). Otel işletmelerinin maliyet yapıları, pazar odaklılık ve kar yönelimlilik özelliklerinden dolayı karlılık ve satışlardaki artış ile ilgili göstergeler de bu endüstride yaygın kullanılan performans ölçütleri arasında yer almaktadır.

2.2. İşletmelerde Finansal Performans Ölçütleri

İşletmelerin finansal performansının ölçülmesi muhasebe kayıtları, finansal raporlardan sağlanan doğru ve güvenilir veriler yardımı ile sağlanmaktadır. Bundan dolayı finansal ölçütler vasıtası ile yöneticilerin karar alma süreçleri zaman kaybetmeden ve üzerinde fazla düşünmelerine gerek kalmadan hareket etmeleri açısından önemlidir (Cavlak, 2021:43). Bir organizasyonun performansını ölçmede kullanılan geleneksel kriterler finansal konular olmakla birlikte karlılık, maliyet, verimlilik, yenilik, büyüme, kalite, pazar odaklılık gibi ölçüler de bu kapsam içerisinde bulunmaktadır (Soylu ve Ayanoğlu, 2022:207).

2.2.1. Verimlilik

İşletmeler için performansın değerlendirilmesinde öncelik sırasında olanlar arasında verimlilik başta gelmektedir. Üretimde çıktının girdiye oranı olarak karşımıza çıkan verimlilik kavramı girdi ve çıktı arasındaki bağlantıyı ortaya koymaktadır. Diğer taraftan verimlilik işletmenin kaynaklarının etkin kullanımı ve çalışanların iletişimi, işbirliği, çalışma azmi gibi faktörlerin birleşiminin sonucudur (Çoban, 2007:22). Örgütlerde verimliliği etkileyen birçok önemli bileşen bulunmaktadır. Bunlar arasında; personelin eğitimi, yetenekleri ve kurumun yeni yatırımlara açık olması sayılabilir (Bayyurt, 2007:587).

2.2.2. Karlılık

Örgütlerin en önemli performans belirleyicileri arasında bulunan karlılık, işletmenin yaşamına devam edebilmesi için bir araç görevindedir. Karlılık aynı zamanda işletme yöneticilerinin, çalışanların performansı ve motivasyonunu artıran bir faktör konumundadır (Soylu ve Ayanoğlu, 2022:207). Geleneksel anlamda performans ölçüm sistemleri incelendiğinde kârlılık odaklı yaklaşıtları için genellikle hissedarları hedef almakta, onların ihtiyaç ve istekleri üzerine odaklanmaktadır. Ancak

günümüz firmalarının uzun dönemde piyasa şartlarında hayatta kalabilmeleri ve kendilerini geliştirebilmeleri bütün paydaşlarının istek ve ihtiyaçlarına cevap verebilmekle mümkün olmaktadır.

2.2.3.Maliyet

İşletmelerin farklı özelliklerde mal ve hizmet üretmeleri, farklı üretim yöntemleri kullanmaları, katlanacakları maliyet tiplerini ve ölçüklerini de değiştirmektedir. Örnek verecek olursak bir yiyecek içecek işletmesinin maliyet kalemleri arasında yiyecek ve içecek hammaddesini gösterebilirken, bir bankanın maliyet kalemine bakıldığında işgücü ağırlıkta olduğu görülmektedir (Özer, 2011:81). Organizasyonun maliyet kalemleri sektörüne, ürettiği ürün ve hizmetin çeşidine göre değişiklik gösterebilir. Bir ürün veya hizmet üretebilmek için sarfedilen çabaların ve tüketimin parasal karşılığıdır.

2.2.4.Büyüme

Büyüme kavramı, hacim artışını veya sayısal bir artış ifade eder. İşletmenin yapısına göre; üretim, satış miktarlarında bir artış meydana geldiği takdirde, büyüme işareti sayılabilir. Kesin bir büyümeden bahsedebilmek için sayısal gelişmenin yanında niteliksel gelişmeler de gereklidir. İnsan kaynakları ve maddi faktörlerin nitelik itibari ile verimli hale getirilmesi ve iyileştirilmesini gerektirmektedir (Eren, 2000:68). Büyüme stratejisi işletmeyi etkileyen genel ve yakın çevresinin paydaşların, tedarikçilerin, toplumun, beklentilerinin karşılanmasını sağlayacak, yardımcı olacak refah seviyesini artıracak bir kavram olup ürün ve hizmetlerin istenilen düzeyde gerçekleşmesini ve piyasa değerinin artmasını sağlamaktadır (Ülgen ve Mirze, 2010:198).

2.2.5.Yenilik

Yenilik (inovasyon) yaratıcı ve yeni fikirlerin öne sürülmesi ticarileştirme süreci veya bu fikirlerden değer yaratma olarak tanımlanmaktadır (Ergün ve Doruk, 2019:584). İnovasyon, özellik olarak yeni ve geliştirilmiş bir ürün piyasaya sürmek, hammadde ve işletmenin diğer girdilerinin arzı için yeni kaynaklar geliştirebilmektir. Ürün yeniliğinin çıkış noktası araştırma ve geliştirme departmanı ve hedefi kurumun teknolojik süreçlerini, ürün geliştirme aktivitesinin koordinasyonunu sağlamak ve başarılı bir şekilde sonlandırmaktır (Bayyurt, 2007:583).

2.2.6.Kalite

Ürün ve hizmetlerin müşteri istek ve beklentileri dikkate alınarak gerçekleştirilen ve kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayan, standartlara uygun mal ve hizmet ürün anlayışını egemen kılan bir performans göstergesidir (Bayyurt, 2007:585). Firmalarda yürütülen kalite programları ile birlikte daha iyi ürünlerin üretilmesi ve beklenenin üzerinde bir hizmet sunulmasına olanak sağlar. Müşterilerden gelen geri dönüşlerin de etkili olduğu kalite süreçlerinde firmaların kendini geliştirebilmesi ve yenileyebilmesi yönünde imkân yaratmaktadır.

2.2.7. Pazar Odaklılık

Modern pazarlama yaklaşımının bir uygulaması olarak kabul edilir ve temelde müşteri değeri oluşturmayı ve pazar bilgisi elde etmeyi içermektedir. Bu bilgi organizasyon içinde paylaşılarak pazarlama faaliyetlerinin oluşturulma sürecinde kullanılmaktadır (Uyanık ve Yükselen, 2019:1248). Pazar odaklı anlayışa hâkim olan işletmeler, müşterilerden daha yüksek değer elde edebilmek adına çalışanların bu amaca hizmet etmesi yönünde yönlendirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Diğer ifade ile tanımlayacak olursak; işletmedeki bütün faaliyetlerin piyasanın değişimlerine duyarlı hale gelmesi ve yeniden üretilmesidir (Eren vd., 2013:4-5).

2.3.Finansal Olmayan Performans Ölçütleri

Kurumların finansal olmayan performans boyutları, finansal ölçüm kriterleri kadar önemli ölçüm araçları arasında yer almaktadır. Günümüz dünyasında müşteri ihtiyaçlarının değişiklik göstermesi ve

zorlayıcı rekabet koşullarının olması finansal olmayan ölçütlerinde kullanılmasının gerekliliğini gündeme getirmiştir ve örgütün performansını tüm yönleri ile ölçülmesine olanak sağlamaktadır. Finansal ve finansal olmayan performans göstergeleri, işletmeden işletmeye ve sektörden sektöre farklılık gösterebilen, kullanılabilen performans değişkenleridir (Cavlak, 2021:44). Şirketlerin mali yapılarından ve tablolarından karlılığı, finansal performansı hakkında bilgi alabilmek mümkündür ancak mali raporlar çalışanların yeteneklerini ve bilgi birikimini yansıtmaz (Arsoy vd., 2014:3).

2.3.1. İş Yaşamının Kalitesi ve İç Müşteri Memnuniyeti

Bir işletmenin anahtar performans ölçütlerinden biri çalışan memnuniyeti olmalıdır. Örgütün ve işgörenlerin amaçlarına ulaşabilmesi için çalışanların istek ve beklentilerinin tatmin edilmesi gerekmektedir (Özer, 2011:84). Çalışma hayatı içinde birey hedeflerine ulaştığı taktirde mutlu olacak ve yaptığı işten hem örgüt hem de kendi adına verim sağlayabilecektir. Çalışanların işletmeden beklentilerinin karşılanması performanslarının artmasında önemli rol oynamaktadır. Bu beklentiler içerisinde; eğitim imkânları, kariyer planlama, ekonomik ve ekonomik olmayan beklentiler, iş yeri koşullarının iş gören için sağlıklı ve güvenilir bir şekilde hazırlanmış olması bulunmaktadır. İşveren ve yöneticiler de çalışandan maksimum derecede fayda sağlayabilmek ister, bunun içinde bilgi, beceri ve yaratıcılıklarını ortaya koymalarını isterler.

2.3.2. Müşteri Sadakati

Bilgi ve endüstri çağında kurumların değer yaratmaları için çalışanlarına, müşterilerine, tedarikçilerine, organizasyon içindeki süreçlere, yenilik ve teknolojiye yatırım yapması gerekir (Soylu ve Ayanoğlu, 2022:208). Firmaların performansını etkileyen unsurlardan biri de müşterilerdir. Müşteri tatmini, müşteri sadakati, müşterileri elde tutmak ve müşterilerin istek ve ihtiyaçlarının karşılanması sonucunda oluşmaktadır (Kaplan ve Norton, 1996:60).

2.3.3. Sosyal Sorumluluk

Firmaların gösterdikleri kurumsal sosyal sorumluluk performansı, örgütün faaliyetlerinde toplum ve çevresi adına zararlı etkilerin minimum seviyeye indirileceği veya ortadan kaldırılacağı şirkete sürdürülebilirlik sağlayan faaliyetler bütünü olarak tanımlanmaktadır (Demir ve Konak, 2022:7). Kurumun hazırladığı finansal verileri finansal raporlarla açıklayan, sosyal sorumluluk kapsamında yapılan projeler veya bilgileri de paydaşlarına sosyal sorumluluk raporlarında iletmektedir. Hazırlanan bu raporlar firmanın, toplum ve paydaşları için ihtiyaç duyduğu bilgilerden oluşmaktadır.

3. İŞLETMELERİN BAKIŞ AÇISIYLA ENDÜSTRİ 4.0 VE UYGULAMALARI

Endüstri kavramı, üretim aşamasında hammadde ve yarı mamulleri mamul haline getirmek için tecrübe, insan gücü, bilgi, makinalar ve teknolojinin bir araya getirilmesi ile ortaya çıkan süreçlerden oluşmaktadır. Endüstri 4.0 sanayi devrimine gelinceye kadar olan sürece kısaca değinecek olursak; Birinci sanayi devrimi, buhar ve su gücünden yararlanılarak, üretimde el ve kas gücünden makine kullanımına geçilerek meydana gelmeye başlayan bir dönemdir. Endüstri 2.0 ikinci sanayi devrimi olarak nitelendirilen elektrik ve elektroniğin sanayide ve kitle iletişim araçlarında kullanımının artması ile başlamıştır. Üçüncü endüstri devrimi ise toplumun her yönünde etkisini gösterecek olması ve insanların yaşam tarzlarının bireyselleşmesi, çalışanların sosyal yapısında meydana gelen değişimler ile başlamıştır (Sağtaş, 2021:54). Endüstri 3.0 ile beraber bilgi ve elektronik teknolojilerinden faydalanılarak otomasyon sistemleri ve robotların üretimsel süreçte kullanılmasına başlanmıştır (Biçer, 2019:130). Endüstri 4.0, üretimin otomasyonu ve bunun getireceği işgücü piyasasındaki değişimin yaratacağı bir dönemdir. Dijitalleşmenin, otomasyonun, robotik ve bilgi teknolojilerinin üretim süreçlerinde ve işletmenin bütününde akıllı bir yolla karakterize edilmesine dayanır (Mohelska ve Sokolova, 2018:2226).

Endüstriyel üretimi temsil eden ve müşterilerin ihtiyaçlarının karşılanması, bireysel hale getirilmesi için kalite, verimlilik ve karlılık gibi hedeflerle organizasyonlarda yönetim üretim, pazarlama, ar-ge, insan kaynakları, finans gibi tüm alanları etkisi altına alan işletme süreçlerinin dijitalleşmesidir (Duman, 2020:15). Endüstri 4.0 insan gücüne gereksinim duymayan ancak nitelikli personel gücünü ön plana çıkaran, otonom olarak faaliyet gösteren üretim sistemleri ve makinelere odaklanmaktadır (Dil ve Esmer, 2020:89-90). Özellikle akıllı uygulamalar, algılama modelleri ve otomatik tanımlama sistemleri sayesinde otonom bilgilerin birleştirilmesi ve transfer edilmesi ile uygulanabilir hale gelmektedir. Bunun sonucunda kendi kendine işleyebilen akıllı sistemler oluşmaktadır.

Endüstri 4.0 teknolojileri; uzay teknolojisi, robotik, üç boyutlu yazıcılar ve yapay zekâ, üç boyutlu alanlarında gelişen ekonomik anlamda değeri olan her nesnenin internet ile etkin olarak kullanılmasını ifade etmektedir. İşletmelerin endüstri 4.0 uygulamalarının temel hedefleri; müşteri taleplerini daha kısa bir süre içinde ve hatasız bir şekilde karşılamak, nitelikli çalışana olan ihtiyacı artırmak, maliyetleri azaltmaya çalışırken üretimde esnekliği artırmak amaçları çerçevesinde ortaya çıkmıştır (Yıldız ve Genç, 2019:42). Dördüncü sanayi devriminin başlangıcını simgeleyen endüstri 4.0, ilk olarak 2011 senesinde Almanya'da ortaya çıktı. Alman ekonomi politikasının gelecek yeni önerisini tanımlamak için kullanıldı ve yüksek teknoloji stratejilerine dayanıyordu (Piccarozzi vd., 2018:2). 2011'den bu yana kullanılan bu terim yalnızca Almanya'da ve ilk ortaya çıktığı mühendislik alanında değil, aynı zamanda ekonomi ve yönetim alanlarında da büyük ölçüde kullanılmaktadır.

Dördüncü endüstri devriminin organizasyonların değer zincirleri üzerinde yoğun bir etkiye sahip olması yeni işlerin yaratılması, üretim teknolojisi ve iş akışlarında yeni fırsatlar sağlayacaktır (Maresova vd., 2018:2). Karışık cihazlar ve makinelerin toplumsal ve ticari sonuçlarının planlanması, kontrol edilmesi için yazılımlar ve internete bağlı sensörler vasıtası ile ürünlerin yaşam süreleri boyunca yeni bir değer zinciri ve yönetim düzeyi olduğu söylenilebilir (Çiftçioğlu vd., 2019:35). Özetle Endüstri 4.0 kavramı; makineler ve akıllı ürünlerin birbirleri (nesnelerin interneti) ile etkileşime girebilmesi için sensörlerin de yardımı ile dijital endüstriyel teknolojinin kullanılmasını ifade eder (Çoban ve Uzun, 2022:101).

İşgörenlerin sağlığını olumsuz yönde etkileyen ve fiziksel açıdan zor olan bazı işlerde robot sistemlerinin ve akıllı cihazların kullanılması çalışanların sağlığı ve verimliliği yönünden önemlidir. Akıllı sistemlerin uygulanmaya başlaması ile kendini tekrar eden görevler ve monotonluğun üstesinden gelinerek personelin işinden tatmin olması ve motivasyonuna olumlu yönde etki etmektedir (Müller vd., 2018:6). Endüstri 4.0 organizasyonlarda internet ve bilişim sistemlerinin üretim aşamalarına entegre edilmesi ve süreçler arası ağların oluşturulmasıdır. İşletmelerin ve insanlığın gündeminde endüstri 4.0 ile birlikte robot teknolojileri, 3D yazıcılar, akıllı işletmeler ve bulut veri tabanı var olmaya başlamıştır. Tedarik zincirinde bulunan bütün makinelerin ve araçların internete bağlanması ile üretimde zaman ve mekân kavramları esnekleşerek önemini yitirdi (Sağtaş, 2021:56). Makinelerin üretim sürecinde birbiriyle insan kontrolü olmadan etkileşime girdiği akıllı bir üretim ağını ifade etmektedir (Bağcı, 2018, s. 124). Endüstri 4.0 teknolojilerini destekleyen, iş dünyası ve toplumsal hayatta köklü değişiklikler yaratan uygulamalar; nesnelerin interneti, büyük veri, bulut bilişim, yapay zekâ, siber fiziksel sistemler, akıllı fabrikalar ve artırılmış gerçekliktir (Aydın ve Demiral, 2019:1979).



Şekil 2. Endüstri 4.0 Uygulamaları

3.1.Nesnelerin İnterneti (IoT)

Nesnelerin interneti üretkenliği, verimliliği ve güvenilirliği artırmayı amaçlayan akıllı makinelerin, gelişmiş tahmine dayalı analitiklerin ve makine insan işbirliğinin birleşimini kolaylaştırır (Koh vd., 2019:821). İnsan müdahalesine veya herhangi bir verinin elle girişine gerek kalmadan araç veya makinelerin kendi aralarında bilgi ve veri iletişiminin sağlandığı ve bu toplanan verilerle kararların alındığı bir ağ yapısıdır (Aydın ve Demiral, 2019:1979). Mobil cihaza bağlı evdeki buzdolabının market alışverişi sırasında yumurta reyonunun önünden geçerken evde yumurta olup olmadığına dair sinyal vermesi nesnelerin internetine örnek gösterilebilir. İnternet vasıtası ile uzak sensörlerden gelen verilere ulaşabilmek ve çevredeki fiziksel nesneleri kontrol etmeye dayanır. Kısacası nesnelerin bir tanımlayıcı üzerinden insan-insan veya insan-bilgisayar etkileşimi olmadan internete bağlanan veri aktarımı ile nesnelerin kontrolünün uzaktan erişim ile sağlanmasıdır (Yıldız ve Genç, 2019:43).

(IoT) Nesnelerin interneti geleneksel ürün sınırlarını aşarak akıllı ürünlerde işlevsellik, daha fazla güvenilirlik ve daha yüksek ürün kullanımı ile işletme ve müşteriler için genişleyen fırsatlar sunuyor (Hofmann ve Rüsç, 2017:25). IoT sisteminin özelliği, belirli ve kişiselleştirilmiş ürünler sunma yeteneğine sahiptir. Kullanıcılar, ürünleri web siteleri aracılığıyla kişiselleştirebilir. Web sayfaları ile alınan verilere dayanarak üretici firma ürünleri verimli bir şekilde üretmek için tasarımı entegre edecek, üretim sürecini yönetecek ve izleyecektir (Lu, 2017:6).

3.2.Büyük Veri (Big Data)

İnternetin insan hayatında yerinin gün geçtikçe büyümesi beraberinde verilerin üretilmesine ve toplanmasına imkân sağlamaktadır. Fotoğraf, video, sosyal medya paylaşımları gibi birçok farklı kaynaktan elde edilen verilerin toplanarak depolanması ve toplanan bu verilerin analiz edilmesidir (Yıldız ve Genç, 2019:43). Büyük veriler müşteri bilgi sistemlerinden, cihazlar tarafından üretilen veriler sensörler aracılığı ile sosyal veriler ise blog sayfaları vb. elde edilmektedir (Keskin, 2020:127). Örneğin; Amazon şirketinin özel algoritmalar sayesinde, müşterilerin bireysel moda tarzları hakkında elde ettiği verileri kişiselleştirip kullanıcıları için öneriler sunmaktadır (Esmer ve Alan, 2019:473).

3.3.Bulut Bilişim (The Cloud)

Bulut bilişim teknolojileri bilgisayar özelliği bulunan tüm cihazlar üzerinde ortak bilgi paylaşımı sağlayan bir hizmettir (Ünlü ve Atik, 2018:439). Kullanıcıların isteğe bağlı bir şekilde hizmetlere, uygulamalara ve depolara bir ağ yoluyla erişimi mümkün kılan teknolojidir. Bu hizmeti alırken kullanıcılar, akıllı cihazları kullanarak internet aracılığı ile bu hizmete ulaşabilirler. Böylelikle kullanıcılar, kullanılan cihaz, konum gibi unsurlardan bağımsız olarak ağ bağlantısı ile ilgili işlemlere ulaşabilmektedir (İmamoğlu vd.,

2021:109). Günümüzün en bilindik bulut bilişim servisleri; Google Docs, Microsoft Skydrive ve Amazon EC2'dir.

3.4.Yapay Zekâ (Artificial Intelligence)

İnsanlarda var olan öğrenme, anlama, düşünme gibi yeteneklerin bilgisayar ve robotlar gibi makinelere yüklenmesini sağlayan bir teknolojidir (Yoşumaz ve Özkara, 2019:2590). Normal bir insan davranışı gösterebilen bu makineler karışık mesajlardan, problem çözme becerisine kadar birçok durumu çözümleyebilir. Örneğin; Çin'de internet ortamında geliştirilen, bir ara yüzle vatandaşlarla iletişime geçmelerini sağlayan yapay zekâ yargıç (AI Judge) insanların dava başvuruları ve işlemlerini yürüten bir yargıç olarak tasarlanmıştır (Aydın ve Demiral, 2019:1980).

3.5. Siber Fiziksel Sistemler (CPS)

Siber dünya ile fiziksel dünya arasında iletişim ve etkileşimi oluşturan bir sistemdir (İmamoğlu vd., 2021:109-110). Siber fiziksel sistemler işletmeler için makinelerini, depolama sistemlerini içeren küresel ağlar kurarak fiziksel ve dijital dünyaların birleşmesi olarak tanımlamaktadır. Siber fiziksel sistemler çevremizdeki fiziksel dünya ile sıkı bir şekilde entegre olan ve aynı zamanda veri erişimi ve işleme hizmetleri sunan, işbirliği yapan hesaplama varlıklarının bir araya geldiği sistemlerdir (Lu, 2017:4). Siber-fiziksel sistemler, faaliyetlerin izlenmesi ve kendi kendine karar verebilme gibi yararlarıyla şirketler için verimlilik ve kaynak kullanımı bakımından önemli fırsatları da beraberinde getirmektedir (İmamoğlu vd., 2021:110).

3.6. Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality)

Bilgisayar tarafından üretilen bazı sistemlerin; video, ses, grafik gibi gerçek dünya ortamı üzerine aktarılması ile insanların bu sistemleri kullanması veya etkileşime girmesini sağlayan bir teknolojidir (Çoban ve Uzun, 2022:105). Operatörler sanal dünyada bir siber butona tıklayıp makinelerle etkileşime girebilirler. Dolayısıyla, üretim süreçlerinde bakım-onarım talimatları ve operasyonel verileri elde etmek mümkün olacaktır. Şirketlere sağladığı bu avantajlarından yararlanarak karar verme, iş akışları ve prosedürlerinin geliştirilmesinde artırılmış gerçekliği kullanarak firmanın performansının artmasını sağlayabilirler (Sayar ve Yüksel , 2018:92).

3.7. Akıllı Fabrikalar (Smart Factories)

Akıllı fabrikalarda üretim kaynakları ve makinelerin birbirleri ile etkileşim halinde olması ile üretim işlemlerinin kendi içinde organize edilmesi ve düzenlenmesi anlamına gelmektedir. Örneğin, üretim aşamasının herhangi bir sürecinde malzeme problemi olması durumunda, ihtiyaç olan malzeme siparişi otomatik olarak verilmekte, arızalar meydana geldiyse bu arızalar yerinde tespit edilerek giderilmektedir (Toker, 2018:55). Akıllı fabrikaların geleneksel yapıda olan fabrikalardan farkı, sıra dışı durumlar dışında insan faktörünün devre dışı bırakılmasıdır. Bu fabrikaların temel özellikleri üretim aşamalarında bulunan tüm unsurlar (robotlar, makineler, diğer cihazlar) otonom bir şekilde faaliyetlerini yürütürler. Geleceğin fabrikaları olarak da ifade edilen akıllı fabrikaların verimlilik üzerindeki etkisi büyüktür (Ünlü ve Atik, 2018:438).

4.ENDÜSTRİ 4.0 UYGULAMALARI VE İŞLETME PERFORMANSI İLİŞKİSİ

Endüstri 4.0 kavramı, sadece teknolojik anlamda bir ilerleme olarak ele alınmanın dışında firmaların elde ettikleri verileri işler hale getirip, yararlı bilgilere dönüştürmektedir. İşletmenin performansını ve verimliliğini birebir etkileyecek endüstri 4.0'ı oluşturan uygulamalar sayesinde kullanılan elektrik enerjisinden, malzeme taşımaya, üretim yerleşim tasarımına kadar nasıl olması gerektiği ve verimli bir yerleşim tasarımının getireceği maliyeti düşüren kazanımları da beraberinde getirmektedir. Endüstri 4.0 süreci ile birlikte üretim ve hizmet işletmeleri içerisindeki çalışanlar, yöneticiler, tedarikçiler, müşteriler, araçlar birbiri ile bir bütün hale gelmeye başlamıştır (Yoşumaz ve Özkara, 2019:2591).

İşletmenin performansına etki eden bir diğer nokta üretim, sipariş, planlama ve operasyon aşamalarında kişiye özel tasarım sağlanması, konfigürasyona uygun şekilde ayarlanarak anlık değişimlerin yapılmasına imkân vermesi ve bu sebepten düşük üretim hacminde tek seferlik üretim yaparken bununla beraber kârı maksimize etmeyi mümkün kılmaktadır (Asar ve Esen, 2021:462). Endüstri 4.0 bileşenlerinin çalışanların yetkilendirme düzeyine bağlı olarak örgüt ile ilgili bilgilere anında ulaşabilme fırsatı bulmakta, firmalar tedarikçiden doğrudan sipariş verme ve stok durumlarını kontrol edebilmekte tüketiciler de sipariş durumunun kontrolünü ve takibini yapabilmektedir. Bu teknolojilerin kullanılması yöneticilerin bilgilere anında ulaşmasına ve organizasyonla ilgili karar verirken daha hızlı hareket etmelerini sağlamaktadır.

Endüstri 4.0 ve teknolojilerinin robotların insanlar tarafından yapılan işlerin büyük bir kısmını gerçekleştireceği ve insan gücünün kaybedileceği söz konusu olsa da buradaki asıl önemli nokta yeni teknolojilerin ve üretim sistemlerinin getirdiği karmaşıklık ve zorlukla mücadele edecek nitelikli personelin olmasıdır. Bu yeni sistemle beraber çalışanların kendilerini geliştirebileceği ve uzmanlaşacağı alanlar oluşacak ve insanların üretimden çıkarılmayacağı üzerinde durulacaktır (Yıldırım, 2020:763). Zamanının çoğunu işyerinde fiziksel ve psikolojik olarak yorucu bir ortamda geçiren personel akıllı sistemlerle birlikte kendi planladığı ve tasarladığı uygulamaları takip eden, kontrolünü sağlayan ve bu alanda stratejiler geliştiren çalışanlar olacaktır (Asar ve Esen, 2021:464).

Dijital dünya ve teknolojileri işletmelere performans ve verimlilik açısından birçok fırsatlar sunmaktadır. Dijitalleşmenin fayda yarattığı verimlilik ve performans fırsatlarının araştırıldığı bir çalışmada, katılımcılar iş kazalarının daha azaldığını ve kaza sonucu ortaya çıkan iş kaybı süresinin de düştüğünü böylelikle motivasyonu ve performansı yüksek verimli çalışanlar olduğu sonucuna ulaşmıştır (Yıldırım, 2020:773). Endüstri 4.0 süreçleri içinde yazılımlar, algoritmalar ve yapay zekâ uygulamaları insanlar kadar yaratıcı olmamakla birlikte sektörden sektöre farklılık oluşturabilmektedir. Bundan dolayı insan kaynağı artık bilişsel yetenek, teknoloji okuryazarlığı gibi yeni becerilere de ihtiyaç duyacaktır (Gürün, 2019:79). Bu çağın gerektirdiği işgücü; problem çözme becerisi olan, yaratıcı, teknolojiyi kullanmada hızlı, cesur bireyler olması gerekmektedir.

İşletmelerin ürün, hizmetlerin ve bilgi akışının üretim noktasından tüketiciye sorunsuz ve sağlıklı bir şekilde ulaştırılması süreçlerinde de teknolojik gelişmeler etkili olmaktadır. Özellikle firma performansının ve müşteri memnuniyetinin artırılmasında önemli bir yeri olan lojistik faaliyetlerinde Endüstri 4.0 yaklaşımı ve uygulamalarından etkilenmesi kaçınılmazdır. Örneğin; Akıllı araçlar sayesinde tedarik zincirinde ortaya çıkan arızalar, talepte meydana gelen değişiklikler, zarar görmüş ürünlerin takibi yapılacak ve süreçler yerinde kontrol edilecektir. Market rafları, depolar veya makinelerle akıllı fabrikaların üretim ağları entegre bir biçimde yönetilecektir (Özdemir ve Özgüner, 2018:42). Hizmet sektörü için endüstri 4.0 kavramını ele alacak olursak, akıllı otellerde beklemeden otele giriş yapma, telefonların kare kod uygulamasını kullanarak oda kapısının açılması, yine telefon uygulamaları ile oda içinde ışık, ısı gibi ihtiyaç duyulan uygulamaların yönetilmesi gibi hizmet işletmeleri de akıllı birer işletme haline gelmeye başlayacaktır (Okatan ve Yıldırım, 2021:178).

Endüstri 4.0 ile birlikte rekabet üstünlüğü sağlamak isteyen firmalar teknolojik anlamda arayışlarına hız vererek yeni iş modelleri ortaya çıkarmaktadır. Özellikle otonom robot teknolojileri ile ilişkili olarak yeni iş modellerinin ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Bu teknolojik ilerlemeler öncelikle doğrudan satışla ilgili yenilikçi iş modellerinin gelişmesine olanak tanımaktadır (Sağtaş, 2021:61). Şirketlerin ürünlerini drone kullanarak müşterilerine teslim etmesi, günümüzün otonom dağıtımına örnek teşkil edebilir. Endüstri 4.0, nesnelerin interneti, bilgi, veri ve inovasyona dayalı bir ekonomiye geçişin sembolüdür. Bu dönüşüm mevcut ekonomik yapının yanı sıra, pazarları ve organizasyonları da etkilemektedir. Dijital dönem, üretim sistemlerinin daha akıllı bir ağ oluşturmasına ve iş süreçlerinin birbirine bağlanmasına yol açmaktadır (Morrar vd., 2017:15).

5.SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

İşletmelerin kâr marjını ve pazar payını artırmak, iç ve dış müşterilerinin memnuniyetini sağlamak, üretim sürecini hızlandırıp kaliteli ürünler üretebilmek için endüstri 4.0 çağından yararlanması kaçınılmaz olmaktadır. Örgütlerin endüstri 4.0 ve teknolojilerini organizasyon sürecine entegre etmeye çalışması, sistem içinde yer alan bütün fonksiyonları performans ve verimlilik açısından etkilemektedir. İşletmenin gelişmesinde ve başarıya ulaşmasında belirli kriterlerden yararlanarak performans ölçümünü gerçekleştirmek, işletmenin şimdiki durumunu göstermekte ve hedeflerine ulaşabilmesinde başarı ölçütü olarak gösterilmektedir.

Şirket sahiplerinin ve üretici firmaların üretim hızı, ürün kalitesi, müşteriye yansıyan olumlu geri dönüşleri ile endüstri 4.0 çağına yaklaşımları pozitif yönde seyretmektedir. Bu çağın beklentileri içinde performans ve verimlilik artışı, nitelikli insan gücü, kişiselleştirilmiş ürünler, hatasız ve kesintisiz üretim, piyasa değerinin artırılması, yenilik, maliyetin düşürülmesi, personelin ve müşterinin memnuniyetin sağlanması ve akıllı işletmeler bulunmaktadır. Akıllı işletmeler yapay zekâ uygulamaları ile üretim sistemleri içinde hammaddenin üretim makinesi ile etkileşimi sağlanarak kişiye özel farklı yapıda ürünler üretilecektir.

İşletmenin performansının ölçümü için önemli kriterlerden biri olan müşteri memnuniyeti noktasında nesnelerin interneti, büyük veri ve siber fiziksel sistemler gibi yeni teknolojik gelişmeler müşterilerin üretim sistemi içinde istedikleri ürünü istedikleri gibi tasarlama imkânı tanımaktadır. Bununla birlikte işletmeler büyük veri sayesinde müşterilerin, web sayfalarında hangi ürünleri satın aldıkları veya beğendiklerini tespit edebilmekte ve bu ürünlerle ilgili müşterilere öneriler sunmaktadır. Nesnelerin interneti teknolojisinin getirmiş olduğu yeniliklerle insanlar evleri ile bağlantı kuran sistemlerle daha tasarruflu ve konforlu birer yaşam alanına çevirebileceklerdir. İşletmeler yaşanan bu değişikliklere kayıtsız kalamayacak ve işletme performansının gelişmesinde ve karlılığın artırılmasında endüstri 4.0 uygulamalarına uyum sağlamaya çalışacaklardır.

Endüstri 4.0 dönüşümü yatırım maliyetlerinin yüksek olmasından dolayı genellikle büyük ölçekli ve kurumsal yapıda olan işletmelerin daha çok bu teknolojileri kullandıkları görülmektedir. Endüstri 4.0 teknolojisine geçişte firmaları zorlayan bir diğer konu ise insan kaynağının yeterli düzeyde bulunmamasıdır. Bu nedenle sürecin iyi yönetilmesi dijitalleşmenin getirmiş olduğu yeni teknolojilere adapte olunması ile mümkün olacaktır. Bu noktada sistemin değişikliği ve uyumu konusunda personelin eğitimi büyük öneme sahiptir. Personelin konu ile ilgili eğitim ve gelişiminin tamamlanması, iş kazaları ve iş kayıplarının önüne geçilmesini sağlayacak, böylelikle motivasyonu ve performansı yüksek çalışanlar kendi işlerinin karar mekanizmasını gerçekleştirebileceklerdir. Çalışanların daha nitelikli olan işlere yönlendirilmesi ve yeni teknolojilerin niteliği düşük işler için kullanılması maliyeti minimize ederken işgücü tasarrufunu sağlayacaktır.

Dijital dönüşümün simgelerinden biri olan Endüstri 4.0 unsurları büyük veri, nesnelerin interneti, bulut bilişim, otonom robotlar gibi uygulamalar firmaların kaynaklarını daha verimli kullanabilmesi ve enerji tasarrufu sağlarken, akıllı sistemlerle birlikte makine, araç, malzeme, insan faktörleri arasında bir bütünlük oluşacak ve önemsiz işler personel performansını olumsuz yönde etkilemeyecektir. Endüstri 4.0 teknolojilerinin işletmelerin üretim, işgücü ve fonksiyonlarının performansını artırıcı yönde etkisi bulunmaktadır.

KAYNAKÇA

Akbaba, A., & Erenler, E. (2008). Otel İşletmelerinde Yöneticilerin Liderlik Yönelimleri ve İşletme Performansı İlişkisi. *Anatolia Turizm Araştırmaları Dergisi*, 19(1), 21-36.

- Almatrooshi, B., Sanjay, K., & Sherine, F. (2016). Determinants of Organizational Performance: A Proposed Framework. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 65(6), 844-859.
- Amaratunga, D., Baldry, D., & Sarshar, M. (2000). Assesment of Facilities Management Performance- What Next? *Facilities*, 18(1/2), 66-75.
- Apaydın, F. (2008). Kurumsallaşmanın Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerin Performansına Etkileri. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(7), 119-143.
- Arsoy, A. P., Bora, T., & Karabıyık, L. (2014). Effect of Non-Financial Information on Financial Performance: Evidence from Turkey. *International Review of Economics and Management*, 2(1), 1-18.
- Asar, İ., & Esen, Ş. (2021). Endüstri 4.0 ve İşletme Yönetiminin Geleceğine Olası Etkileri. *Journal of Academic Value Studies*, 7(4), 459-468.
- Atan, Ö., & Tunçer, A. (2019). Entelektüel Sermayenin İşletme Performansına Etkileri Üzerine Bir Araştırma. *Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 71-100.
- Aydın, E., & Demiral, G. (2019). İşgücü Farklılığını Dikkate Alarak Endüstri 4.0'ın Zorlukları ve Yararları: Kavramsal Bir Çerçeve. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11(3), 1976-1990.
- Bağcı, E. (2018). Endüstri 4.0: Yeni Üretim Tarzını Anlamak. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, 9(24), 122-146.
- Bayyurt, N. (2007). İşletmelerde Performans Değerlendirmenin Önemi ve Performans Göstergeleri Arasındaki İlişkiler. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 53, 577-592.
- Biçer, C. (2019). Endüstri 4.0, Üretim ve Örgütlerin Yönetim Süreçlerinde Yenilikler. Editörler, S. Gün, & A. Tutcu içinde, *Örgütsel Gelişim ve Yönetim Uygulamaları* (s. 119-156). Ankara: İksad Publications.
- Cavlak, H. (2021). İşletmelerde Finansal Performans Ölçütlerinin Seçimi, Nitelikleri, Tasarımı: Finansal-Finansal Olmayan ve Tek-Çok Boyutlu Performans Ölçütleri Sınıflandırması. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 39-50.
- Cenger, H. (2019). Genel İşletme Performansı Ve Finansal Performans İlişkisi: Çimento Sektöründe Bir Uygulama. *Marmara Üniversitesi İşletme Fakültesi 23.Finans Sempozyumu*, (s. 569-583). İstanbul.
- Çiftçioğlu, B. A., Mutlu, M., & Katircioğlu, S. (2019). Endüstri 4.0 ve İnsan Kaynakları Yönetiminin İlişkisi. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 31-53.
- Çoban, E., & Uzun, H. (2022). Endüstri 4.0'ın Eğitim Alanına Etkileri. *Fırat Üniversitesi Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 6(1), 97-124.
- Çoban, O. (2007). Türk Otomotiv Sanayiinde Endüstriyel Verimlilik ve Etkinlik. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*.(29), 17-36.
- Demir, Y., & Konak, F. (2022). Türk Bankacılık Sektöründe Kurumsal Sosyal Sorumluluk ve Firma Performansı. *Karadeniz Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 1-23.
- Dil, E., & Esmer, A. (2020). Firmaların Endüstri 4.0 Stratejilerine Dair Bir Araştırma. *Stratejik Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 85-110.
- Dulkadir, B. (2019). Bilişim Teknolojisi Boyutlarının Örgütsel Performansa Etkisi: Gömlek Üretim İşletmelerinde Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 10(24), 322-332.

- Duman, M. Ç. (2020). *Endüstri 4.0 Teknoloji Bileşenlerinin Örgütsel Performansa Etkilerini Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma*. Malatya: Doktora Tezi. İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Elitaş, C., & Ağca, V. (2006). Firmalarda Çok Boyutlu Performans Değerleme Yaklaşımları: Kavramsal Bir Çerçeve. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 343-370.
- Erdem, B., Gökdeniz, A., & Met, Ö. (2011). Yenilikçilik Ve İşletme Performansı İlişkisi: Antalya'da Etkinlik Gösteren 5 Yıldızlı Otel İşletmeleri Örneği. *Dokuz Eylül University Faculty of Economics and Administrative Sciences Journal*, 26(2), 77-112.
- Eren, E. (2000). *Stratejik Yönetim*. (N. Timur, Dü.) Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Eren, M. Ş., Tokgöz, E., Gül, H., & Saylan, O. (2013). Pazar Odaklılığın Nitel Performans Üzerindeki Etkisinde Öğrenme Odaklılık ve Yenilikçiliğin Düzenleyici Etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 28(2), 1-39.
- Ergün, B., & Doruk, Ö. T. (2019). AR-GE Harcamaları Firma Performansı İlişkisi: Türkiye İmalat Sanayi Firmaları İçin Kapsamlı Bir Analizi. *Marmara Üniversitesi İşletme Fakültesi 23.Finans Sempozyumu*, (s. 584-597). İstanbul.
- Esmer, Y., & Alan, M. (2019). Endüstri 4.0 Perspektifinde İnovasyon. *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 7(18), 465-478.
- Gürün, F. (2019). Endüstri 4.0 ve Beşeri Sermayenin Geleceği. *Soysal Siyaset Konferansları Dergisi*, 76, 67-88.
- Hofmann, E., & Rüsç, M. (2017). Industry 4.0 and The Current Status As Well As Future Prospects on Logistics. *Computers in Industry*, 89, 23-34.
- İmamoğlu, S. Z., İnce, H., & Türkcan, H. (2021). Endüstri 4.0 Uygulamalarının Örgütsel Çeviklik Üzerindeki Etkisi: Kavramsal Bir Çalışma. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 35(1), 103-124., 35(1), 103-124.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. (1996). Linking The Balanced Scorecard to Strategy. *California Management Review*, 39(1), 53-79.
- Keskin, B. (2020). Endüstri 4.0 ve Büyük Veri. E. D. Çetinkaya, & E. Şener içinde, *Endüstri 4.0 Paradigması: İşletme Fonksiyonlarının Dijital Dönüşümü*. İstanbul: Efe Akademi Yayınevi.
- Khajeh, E. H. (2018). Impact of Leadership Styles on Organizational Performance. *Journal of Human Resources Management Research*, 1-10.
- Koh, L., Orzes, G., & Jia, F. (2019). The Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0): Technologies Disruption on Operations and Supply Chain Management. *International Journal of Operations&Production Management*, 39(6/7/8), 817-828.
- Lu, Y. (2017). Industry 4.0: A Survey On Technologies, Applications And Open Research Issues. *Journal Of Industrial Information Integration*, 6, 1-10.
- Maresova, P., Soukal, I., Svobodova, L., Hedvicakova, M., Javanmardi, E., Selamat, A., & Krejcar, O. (2018). Consequences of Industry 4.0 in Business and Economics. *Economies*, 6(46), 1-14.
- Mohelska, H., & Sokolova, M. (2018). Management Approaches For Industry 4.0-The Organizational Culture Perspective. *Technological and Economic Development of Economy*, 24(6), 2225–2240.
- Morrar, R., Arman, H., & Mousa, S. (2017). The Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0): A Social Innovation Perspective. *Technology Innovation Management Review*, 7(11), 12-21.

- Müller, J. M., Kiel, D., & Voigt, K.-I. (2018). What Drives The Implementation of Industry 4.0? The Role of Opportunities and Challenges in The Context of Sustainability. *Sustainability*, 10(247), 1-24.
- Okatan, D., & Yıldırım, Y. (2021). Endüstri 4.0 Teknolojilerinin Turizm Sektörüne Yansımaları: Literatür İncelemesi. *Journal Of Tourism Intelligence and Smartness*, 4(2), 168-185.
- Özdemir, A., & Özgüner, M. (2018). Endüstri 4.0 ve Lojistik Sektörüne Etkileri: Lojistik 4.0. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 6(4), 39-47.
- Özer, E., & Karabulut, T. (2017). Kalite Uygulamalarının İşletme Performansı Üzerindeki Etkisi: İnşaat Sektöründe Bir Uygulama. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(31), 329-346.
- Özer, Ö. (2011). *Kurumsal Girişimcilik ve İşletme Performansı İlişkisi: Dört ve Beş Yıldızlı Otel İşletmelerinde Uygulama*. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı. Turizm İşletmeciliği Programı. Doktora Tezi.
- Piccarozzi, M., Aquilani, B., & Gatti, C. (2018). Industry 4.0 in Management Studies: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 10(10), 1-24.
- Sağtaş, S. (2021). Endüstri 4.0'ın Dijital Pazarlamaya Etkileri. *Tarsus Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(1), 51-66.
- Sayar, M., & Yüksel, H. (2018). Endüstri 4.0 ve Türkiye Kamu Sektöründe Endüstri 4.0 Dönüşümü. *Hukuk ve İktisat Araştırmaları Dergisi*, 10(2), 83-98.
- Soylu, B., & Ayanoğlu, Y. (2022). Finansal ve Finansal Olmayan Performans İle Kurumsal Yönetim Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Kurumsal Yönetim Endeksindeki İşletmeler Üzerine Bir Uygulama. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 24(Modavica Özel Sayısı), 202-227.
- Toker, K. (2018). Endüstri 4.0 ve Sürdürülebilirliğe Etkileri. *İstanbul Management Journal*, 29(84), 51-64.
- Turunç, Ö. (2016). Bilgi Teknolojileri Kullanımının İşletmelerin Örgütsel Performansına Etkisi Hizmet Sektöründe Bir Araştırma. *Toros Üniversitesi İİSBF Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(5), 225-247.
- Uyanık, M., & Yükselen, C. (2019). Pazar Odaklılık ve Pazarlama Yeteneklerinin İşletmelerin Pazarlama Performansına Etkisi, İSO 1000 Grubunda Bir Araştırma. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11(2), 1247-1261.
- Ülgen, H., & Mirze, K. (2010). *İşletmelerde Stratejik Yönetim*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.
- Ünlü, F., & Atik, H. (2018). Türkiye'deki İşletmelerin Endüstri 4.0'a Geçiş Performansı: Avrupa Birliği Ülkeleri İle Karşılaştırmalı Ampirik Analiz. *Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi*, 17(2), 431-463.
- Yıldırım, Y. (2020). Farklı Disiplinlerde Endüstri 4.0. . *Opus Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 15(21), 758-789.
- Yıldız, D., & Genç, K. (2019). Endüstri 4.0'ın Entelektüel Sermayedeki Rolü: Ülkeler Arası Karşılaştırılması. *Akademik Sosyal Araştırmalar*. (10), 39-47.
- Yıldız, S. (2010). İşletme Performansının Ölçümü Üzerine Bankacılık Sektöründe Bir Araştırma. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 36, 173-193.
- Yoşumaz, İ., & Özkara, B. (2019). Yoşumaz, İ., Özkara B. (2019). Endüstri 4.0 Sürecinin Hazır Giyim İşletmeleri Üzerindeki Etkileri: Hugo Boss Türkiye Örneği. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11(4), 2587-2600.

ALMAN BANKACILIK SEKTÖRÜNÜN MALİYET VERİMLİLİĞİ

COST EFFICIENCY OF THE GERMAN BANKING SECTOR

Dr. Çağlar HAMARAT 

Strathclyde University, caglar.hamarat@strath.ac.uk

MAKALE BİLGİSİ

Anahtar Kelimeler:

Banka verimliliği, ölçek ekonomileri, stokastik sınır analizi

Geliş Tarihi:

11.08.2023

Revizyon Tarihi:

14.10.2023

Kabul Tarihi:

31.10.2023

Makale Kategorisi:

Araştırma Makalesi

© 2023 İGAR

Tüm hakları saklıdır.

ARTICLE INFO

Keywords:

Bank efficiency, scale economies, stochastic frontier analysis

Received:

11.08.2023

Revised:

14.10.2023

Accepted:

31.10.2023

Article Classification:

Research Article

© 2023 JBER

All rights reserved.

ÖZET

Almanya'da bankacılık sektörünün 2015-2018 yılları arasındaki maliyet etkinliğini değerlendirmek için bu çalışmada stokastik sınır analizi (SFA) ve iki alternatif X-verimlilik modeli kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları, Alman bankalarının ortalama maliyet etkinliğini göstermektedir. Bankaların etkinliği %57 ile %96 arasında değişmektedir ve her büyüklükteki banka için araştırma periyodu süresince değişmektedir. Ülkenin en önde gelen finansal kurumlarının çoğunun etkinlik dereceleri ulusal ortalamanın üzerinde olmasına rağmen, bir bankanın büyüklüğü ile etkinlik düzeyi arasında doğrudan bir ilişki yoktur. Buna ek olarak, Almanya'daki bankacılık sektörü genellikle ölçek ekonomilerinden yararlanmaktadır. Analiz sonuçları, genel etkinlik açısından, ülkenin batısında yer alan Alman bankalarının ülkenin doğusunda yer alan bankalardan daha üstün olduğunu göstermektedir.

ABSTRACT

The stochastic frontier analysis (SFA) and two alternative X-efficiency models are used in this paper in order to assess the cost efficiency of the banking sector in Germany between the years 2015 and 2018. The research's results indicate that German Banks' average cost efficiency may range from 57 to 96% and that it changes over time for banks of all sizes. There is no direct correlation between the size of a bank and its level of efficiency, even though the majority of the nation's most prominent financial institutions have efficiency ratings that are higher than the national average. In addition to this, the banking sector in Germany generally benefits from economies of scale. The results of the analysis show that in terms of overall efficiency, German Banks that are situated in the western part of the country are superior to those that are located in the eastern part of the country.

Atıf/ to Cite (APA): Hamarat Ç. (2023). Cost efficiency of the German banking sector. *İşletme ve Girişimcilik Araştırmaları Dergisi*, 2023(3), 15-26

1. INTRODUCTION

The German banking sector has consistently garnered significant attention. Comprising three fundamental components, namely private commercial banks, public sector banks, and cooperative banks, this system effectively integrates profit-oriented entities (private banks) with others (public and cooperative banks) that aim to promote regional economic growth. Germany has a substantial number of banks, amounting to 1,408 as reported in 2022, which is the most among nations in the euro area. This significant presence of banks in Germany is indicative of its bank-based economic system, as acknowledged by the International Monetary Fund in 2022.

2. BANKING SYSTEM IN GERMANY

The German Banking system is sustained by three primary institutions: public sector banks (25 per cent of banking assets), private commercial banks (12 per cent of banking assets), and cooperative banks (11 per cent of banking assets). At the end of 2020, the banking system assets were mostly held by privately-owned commercial banks, accounting for around 43 percent of the total assets (IMF, 2022).

The first pillar, which includes 164 domestic private commercial banks and 22 international bank branches, is the most significant portion of the banking sector. The Big Three Commercial Banks, which set themselves apart from other banks by providing a variety of services like retail, corporate, and investment banking, control one-third of the sector's activity (IMF, 2022).

The public saving banks resemble the autonomous regional Landesbanken and the 377 savings banks that comprise the banking system's second pillar (IMF, 2022). The savings banks' business goals are continuously enhancing their region's social and economic conditions. They operate according to local legislation and provide services to homes and SMEs.

With over 1,000 branches nationwide, cooperative banks are part of the third pillar. They operate according to local regulations, much like savings banks. Despite having boards of executives and regulatory bodies, cooperative banks must maximise profits in order to continue doing business and sustain long-term activity (Faltermeier, 2012:15).

1.1. Capital Requirements for German Banking

In 2010, due to the financial crisis, Europe had a national debt crisis, and the German Banking industry had serious capital problems. Due to the dependency of European countries' financial sectors and their link to high national debt and complex assets, Germany's Banks, especially the state-owned Landesbanks, which are small and not very profitable, need the support of the government (Deutsche Bundesbank, 2018).

As a result, German Banks increased their capital ratios and began to maintain capital of higher quality in accordance with Basel III's new regulatory framework and the ECB's intensive evaluation program. German Banks' core tier 1 ratio of capital increased from 7.58 per cent in 2009 to 10.02 per cent in 2014, much above the country's legislated required capital rate requirement of 8 per cent.

German Banks, particularly the big ones, increased their Tier 1 capital ratio in 2018. They issued fresh shares to increase their common equity (Deutsche Bundesbank, 2018). After the tier 1 ratio was raised, banks had enough capital and could adapt to the new regulatory capital rules. Due to their excessive capital levels, however, banks in Germany had to cut back on loans and other assets in order to meet legal standards.

1.2. Standards for liquidity in German Banking

In order to ensure that banks always have enough liquidity to support them in a financial crisis, the Basel Committee established the Liquidity Coverage Ratio (LCR) and the Net Stable Funding Ratio (NSFR). I examine the German Banking sector's liquidity capabilities in this section.

1.2.1. Liquidity Coverage Ratio (LCR)

The LCR's goal is to ensure banks have enough liquid assets to survive a month of liquidity crisis. The goal is to decrease liquidity risk by boosting the assets that banks can turn into cash at a trying time (King, 2013:4149). Weak assumptions might be made since it is not feasible to determine the aggregate LCR ratio of German Banks due to data restrictions. One hypothesis is that German Banks have become less reliant on liquid assets due to Europe's low-rate environment and domestic banking stability. They may also profit from the cheap borrowing costs in the wholesale markets.

1.2.2. Net Stable Funding Ratio (NSFR)

In order to lower maturity transition risk, the NSFR encourages banks to maintain more reliable and long-term financing resources against their liquid assets (Chiaramonte and Casu, 2017:147). The trade-off between profitability and liquidity may be the primary justification for the low amount of NSFR in the German Banking industry. King (2013) examined how various NSFR-increasing tactics might affect net interest margins. In particular, he found out that the NSFR ratio of German Banks was 78 per cent at the end of 2009, which is a significant decrease in NIMs.

The main issue is with the Available Stable Funding (ASF) component since German Banks depend primarily on wholesale debt, which is low weighted according to the NSFR definition. In light of King's (2013) reasoning, I thus credit Germany's universal banking architecture with widely diversified financing and robust allocation to trading assets for the country's low NSFR ratio.

1.3. Deposit Insurance Scheme (DIS)

The DIS's primary goal is to stop systemic bank runs by depositors by safeguarding their funds and guaranteeing financial stability. However, market discipline and moral hazard concerns may be related to DIS. According to Demirguc-Kunt and Huizinga (1999), establishing an explicit deposit insurance plan undermines the market restraint that depositors and creditors apply to financial institutions (Beck, 2002:709). DIS became an important topic during the 2008 financial crisis when many countries raised their bank insurance to improve trust in their economies.

In 1975, Germany's first explicit DIS was launched; it was privately run and sponsored. The EU mandated a mandatory DIS in all member nations in 1994, setting a minimum 20,000 Euro coverage limit. In 1998, Germany adopted the European standards but only provided the bare minimum in deposit protection. The EU Deposit Insurance Scheme (DIS) was founded on minimal harmonisation, which allows member states to cover depositors over the coverage level but never less than 20,000 Euros.

Due to depositors' growing mistrust of banks after the 2008 financial crisis, several domestic governments in EU member states increased their domestic DIS coverage by taking advantage of the DIS's minimal harmonisation to stop massive bank runs and deposit withdrawals. Ireland became the first nation in the EU to expand its domestic DIS to an unrestricted sum on September 30, 2008. Germany made the decision to expand its DIS to an unrestricted sum a few days later. However, the EU increased the minimum protection level of the Deposit Guarantee Scheme in order to boost depositors' trust and stop activities like the ones described above.

The EU adopted a new DIS in 2014 that, in contrast to the old one, adheres to the maximisation of harmonisation concept. The financial means must be increased by required ex-ante payments by credit institutions, and the coverage ceiling will stay steady at a maximum of 100,000 Euros (Bundesbank, 2018).

2. RESEARCH REVIEW

An overview of the literature on cost efficiency in the German Banking industry is provided in this part. Although there are several studies on bank efficiency, there are few studies on the German Banking system. According to the scant available research, Sheldon (2001) notes that between 1994 and 1999, German Banks were less efficient than other European Banks owing to public policy, stringent regulation and financial conservatism. According to the research of Altunbas et al. (2001), three organisational models in German Banking each have their own unique cost and profit boundaries.

Furthermore, certain studies by the Bundesbank regarding bank efficiency in German Banking provide essential details. Between 1993 and 2004, the risk for the more effective universal German Banks was lower than for the less effective banks (Porath and Koetter, 2007:32). Bos et al. (2009) also investigate how heterogeneity affected the efficiency ratings of German Banks.

This research makes two literary contributions. First, it shows how the German Banking system's cost efficiency is represented regionally. Second, to the best of my knowledge, this is one of the first studies to assess the analysis of the state distribution of banking cost efficiency in Germany.

3. METHODOLOGY

Efficiency can be measured using parametric (stochastic) approaches and non-parametric (deterministic) approaches, which are the two primary techniques. I use parametric techniques in my work for the cost frontier estimates. Contrary to deterministic techniques, I favour parametric models because they enable to define a stochastic factor, which makes the estimates less susceptible to the effects of chance occurrences and measurement mistakes (Reinhard et al., 2000:293). I employ Stochastic Frontier Analysis (SFA) that was created by Aigner et al. (1977) and Meeusen and Van den Broeck (1977).

Two alternative models are used in this research to reflect the cost efficiencies in the German Banking sector. Battese and Coelli (1995) is the first model, while Battese and Coelli (1992) is the second. The two models' specs and methods are shown below.

I include country-specific environmental factors in model I to investigate their potential effects on the distribution of efficiency scores. Since various factors directly impact firm impacts, I employ the Battese and Coelli (1995) model, which yields efficiency estimates (Lozano-Vivas and Pasiouras, 2010:1442). The cost frontier is defined as follows:

$$\ln TC_{i,t} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n a_i \ln y_{it} + \sum_{j=1}^n \beta_j \ln p_{jt} + \frac{1}{2} \sum_i^n \sum_i^k \sigma_{ik} \ln y_{it} \ln y_{kt} + \frac{1}{2} \sum_j^m \sum_h^m \gamma_{jh} \ln p_{jt} \ln p_{ht} + \sum_i^n \sum_j^m \delta_{ij} \ln y_{it} \ln p_{jt} + v_{it} + u_{it} \quad (1)$$

Where TC is the bank i 's total cost at time t , $q_{i,it}$ is a vector of outputs, $p_{i,it}$ is a set of input prices and β is a vector of parameters that that require estimation but are unknown. I introduce the monotonicity requirements; this means that the marginal cost of inputs and outputs must be suitable for ascertaining if the cost function is well-structured.

Following Semih Yildirim and Phillipatos (2007), I additionally apply the standard constraints of symmetry and linear homogeneity for input prices and the definition of the mean $\mu_{i,t}$ is:

$$\begin{aligned} \gamma_{jh} &= \gamma_{hj} \\ \sum_j^m \beta_j &= 1 \quad \sum_j^m \gamma_{jh} = 0 \quad \sum_j^m \delta_{ij} = 0 \\ \mu_{i,t} &= z_{i,t} \delta \end{aligned} \quad (2)$$

Where $v_{i,t}$ is the independently distributed random error, which is assumed to follow a normal distribution, δ is a $p \times 1$ vector of parameters that must be calculated, and $z_{i,t}$ is a $p \times 1$ vector of observable factors that affect the efficiency scores of the bank i at time t .

$\sigma^2 = \sigma_v^2 \sigma_u^2$ is the entire variance of the total error term ($\varepsilon_{i,t}$). According to Goddard et al. (2014), the random component's contribution to the overall variance is given by the formulas $\sigma_v^2 = \sigma^2 / (1 + \lambda^2)$ and $\sigma_u^2 = \sigma^2 \lambda^2 / (1 + \lambda^2)$, where $\lambda = \sigma_u / \sigma_v$ denotes the respective contributions of u and v to $\varepsilon_{i,t}$. Regarding the cost frontier's specification, it is based on the reasonable assumption that all banks would use the same manufacturing technology in this sample. The total cost, which is the sum of interest, payroll, and other operational costs, is the cost function's dependent variable.

I use the "intermediation" methodology in this research, which treats deposits as inputs and refers to investments and loans as outputs (Semih Yildirim and Phillipatos, 2007:132).

$$\begin{aligned} \ln TC &= \beta_0 + \beta_1 \ln Q1 + \beta_2 \ln Q2 + \beta_3 \ln Q3 + \beta_4 \ln P1 + \beta_5 \ln P2 + \beta_6 \ln P3 + \beta_7 \ln Q1 \ln Q2 + \\ &\beta_8 \ln Q1 \ln Q3 + \beta_9 \ln Q2 \ln Q3 + \beta_{10} \ln P1 \ln P2 + \beta_{11} \ln P1 \ln P3 + \beta_{12} \ln P2 \ln P3 + \\ &\beta_{13} \frac{1}{2} \ln(Q1)^2 + \beta_{14} \frac{1}{2} \ln(Q2)^2 + \beta_{15} \frac{1}{2} \ln(Q3)^2 + \beta_{16} \frac{1}{2} \ln(P1)^2 + \beta_{17} \frac{1}{2} \ln(P2)^2 + \\ &\beta_{18} \frac{1}{2} \ln(P3)^2 + \beta_{19} \ln Q1 \ln P1 + \beta_{20} \ln Q1 \ln P2 + \beta_{21} \ln Q1 \ln P3 + \beta_{22} \ln Q2 \ln P1 + \\ &\beta_{23} \ln Q2 \ln P2 + \beta_{24} \ln Q2 \ln P3 + \beta_{25} \ln Q3 \ln P1 + \beta_{26} \ln Q3 \ln P2 + \beta_{27} \ln Q3 \ln P3 + \\ &u_{i,t} + v_{i,t} \end{aligned} \quad (3)$$

I examine how domestic macroeconomic factors affect German Banking efficiency. The form of $\mu_{i,t}$ for investigating these variables is as follows:

$$\mu_{i,t} = \delta_0 + \delta_1 GDPGR + \delta_2 UN + \delta_3 INF \quad (4)$$

In this equation, UN stands for the unemployment rate, GDPGR for GDP growth, and INF for inflation in the German economy, which are all constants.

Both the cost frontier's parameters, Equation (3) and Equation (4) for the inefficiency specification are evaluated concurrently and in a single step using maximum likelihood. The Likelihood-Ratio (LR) test will determine the relevance of the cost frontier and inefficiency specification's parameters.

$$LR = -2[L(H_0) - L(H_1)]$$

On the other hand, I use model II to carry out the method specification that Battese and Coelli (1992) proposed. With just one parameter to be evaluated, the time-varying efficiency in this model is predicted using an exponential time function. and may be written as follows in its general form:

$$y_{it} = a + x_{it} + (v_{it} + u_{it}) \quad \text{and} \quad u_{it} = (e^{-\eta(\tau-T)})u_i$$

Depending on the η which is the sign of the inefficiency impact, u_{it} is either non-increasing or non-decreasing. This specification's primary flaw is that it forbids changes to the rank ordering of businesses over time (Coelli et al., 2005:252).

4. DATA

I use data from commercial German Banks' unconsolidated statements acquired from the Orbis bank database between 2016 and 2018, resulting in an imbalanced panel with 315 observations. A short descriptive statistic for the variables is included in the table 1.

Table 1. Descriptive statistics

| Variable | Name | Mean | Standard Deviation | Min | Max |
|--------------------|-------------------------------|----------|--------------------|----------|----------|
| Y1 (Output 1) | Deflated Gross Loans | 9059.442 | 31509.78 | 0.843000 | 258451 |
| Y2 (Output 2) | Deflated Loans to other Banks | 4534.658 | 21509.70 | 0.026000 | 209226.4 |
| Y3 (Output 3) | Deflated Other Earning Assets | 18019.39 | 113523.40 | 0.113797 | 1175922 |
| P1 (Input 1 price) | Borrowed funds | 0.3905 | 2.2456 | 0.000107 | 24.869 |
| P2 (Input 2 price) | Labour | 0.0207 | 0.0496 | 0.000861 | 0.499 |
| P3 (Input 3 price) | Physical capital | 0.0064 | 0.0177 | 0.000045 | 0.224 |
| TC | Total Cost | 497.607 | 2134.57 | 0.433031 | 21056.67 |

Note: Values in millions of Euros

5. EMPIRICAL FINDINGS

In this section, the analysis results are presented. According to the result of the Likelihood-Ratio (LR) test, shown below, I can apply the model formulation.

Table 2. Likelihood ratio test

| Null hypothesis | Likelihood Ratio Test | Decision |
|---|-----------------------|-------------|
| <u>Model I</u> | | |
| Test: Null hypothesis: There is no one-sided error term present, σ_u^2 . | 31.14 | Reject Null |
| <u>Model II</u> | | |
| Test: Null hypothesis: There is no one-sided error term present, σ_u^2 . | 204.17 | Reject Null |

Notes: The key parameters at the 5% level of significance were taken from Kodde and Palme (1986) and 10.371 is a critical value for both models.

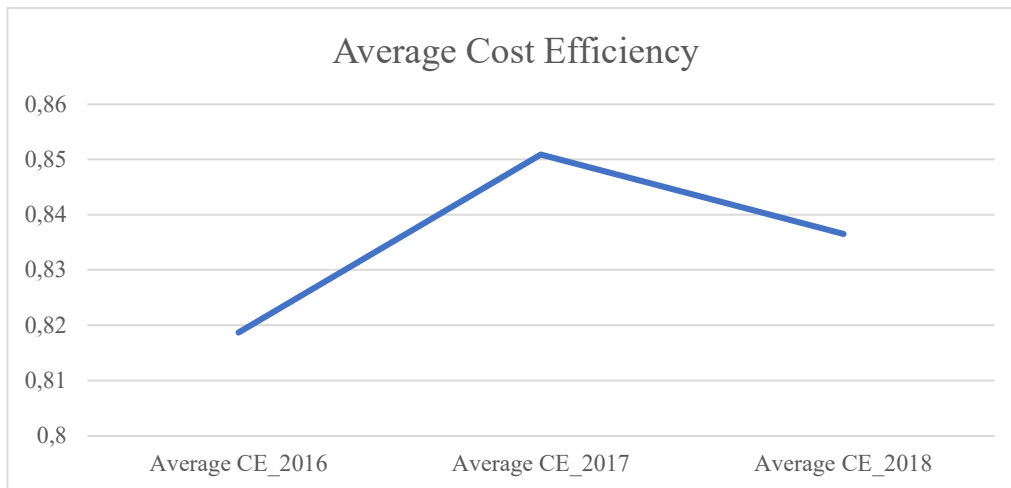
5.1. Cost Efficiency Analysis

For the period under consideration, I find that the German Banking sector has an average cost efficiency of 0.84 by concentrating just on model I's efficiency results, which provides my study with the required flexibility. These results concur with past studies on the cost efficiency of German Banking.

According to the research findings, the typical German Bank could achieve the same level of efficiency as the most effective bank by cutting expenses by around 13 per cent. The graph below shows the mean cost efficiency from 2016 to 2018.

Cost efficiency showed an upward trend in 2016–2017, rising to 0.85 from approximately 0.82; however, by the end of 2018, the number had fallen below 0.84.

Figure 1. Average cost efficiency



I summarise the characteristics of the German Banking system to study the factors that influenced cost efficiency across the investigated period. German Banks' improved cost efficiency between 2016 and 2017 may be ascribed mainly to better refinancing terms and higher lending levels, leading to a notable rise in net interest income. More precisely, a favourable climate for banks was created by the decline in financing costs and the increase in lending. Additionally, the total banking efficiency for 2017 was favourably impacted by the reduction in employee costs and other operational expenses. According to Bundesbank (2018), major banks, in particular, increased their efficiency by boosting their net commission revenue by 0.6 billion and decreasing employee expenses.

In contrast, even though German Banks' financing position remained advantageous and interest rates in the interbank market fell to new all-time lows, the decline in the average cost efficiency figure in 2018 may be mainly attributed to rising employment and operational expenditures. According to Bundesbank (2019), administrative costs increased by 5%, hitting a new all-time high of \$90 billion in staff costs. In addition, Jovanović et al. (2017) examined how new Basel III rules affected the income, expenses, and operations of cooperative banks in Germany. They discovered a markedly adverse link with the banks' credit business division. The loss in cost efficiency for that time period is strongly connected to new regulatory standards, extending these results to this sample, and considering the implementation of capital buffer requirements in 2018. Banks are eliminating branches due to cost pressure brought on by regulations, which has undoubtedly influenced how well they lend and how many loans they originate.

5.1.1. Efficiency Comparison of Models

The two models' cost efficiency ratings are quite different from one another. The outcome makes sense when it is taken into account by the various model assumptions. However, the inclusion of macroeconomic variables in the model definition is a significant distinction between the two models. This element is likely primarily responsible for the observed divergence in the cost efficiency ratings. In other words, the cost efficiency ratings in German Banks are roughly 30% lower than they should be because environmental macroeconomic elements are ignored.

Table 3. Descriptive statistics of model's comparison

| Cost Efficiency | Mean | Standard Deviation | Min | Max |
|-----------------|-------|--------------------|-------|-------|
| Model I | 0.840 | 0.081 | 0.415 | 0.970 |
| Model II | 0.512 | 0.203 | 0.368 | 0.914 |

5.1.2. The benefits of scale

By recording each bank's unique economies of scale every year, the research also seeks to determine the extent of economies of scale. From the estimate that model I produce, scale economies can be acquired.

Table 4. Descriptive statistics of model's comparison

| Variable | Observations | Mean | Standard Deviation | Min | Max |
|---------------------|--------------|---------|--------------------|----------|---------|
| Economies of Scales | 315 | 0.97375 | 0.05316 | 0.831046 | 1.01254 |

After determining the overall economies of scale, I divided the sample into three groups based on the size of the banks. This division is crucial since the German Banking industry is seen as being "over-banked". Thus, I examine the evolution of scale economies by asset class and year.

Table 5. Economies of scale analysis results

| Size | 2016 | 2017 | 2018 | Average Per Group |
|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|
| Large Banks | 1.006222567 | 1.007545994 | 1.014987799 | 1.009585453 |
| Medium Banks | 1.010067875 | 0.998175065 | 1.010725004 | 1.006322648 |
| Small Banks | 0.963120937 | 0.962780941 | 0.974394987 | 0.966765622 |
| Average Per Year | 0.993137126 | 0.989500667 | 1.00003593 | |

This table shows economies of scale (ES) for 2016–2018 and size classes. $ES < 1$ suggests economies of scale, $ES = 1$ constant returns to scale, and $ES > 1$ diseconomies.

In summary, only small banks exhibit economies of scale, whereas the other two groups of banks exhibit marginal diseconomies of scale. This conclusion is significant because it suggests that the small German Banks are responsible for the overall economies of scale in the domestic banking industry. In terms of economies of scale each year, the values fluctuate in the neighbourhood of one, indicating scale economies from 2016 to 2017. However, in 2018, I observed practically continuous returns to scale in the banking industry in Germany.

5.1.3. Individual bank efficiency

The table below lists the most and least effective German Banks in terms of cost efficiency, along with the rankings of the two biggest and most significant banks, Deutsche Bank and Commerzbank.

Table 6. Individual bank efficiency scores from 2016 to 2018

| Bank Name | 2016 | 2017 | 2018 | Average Cost Efficiency |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|-------------------------|
| Deutsche Bank AG | 0.8632 | 0.8908 | 0.8865 | 0.8874 |
| Commerzbank AG | 0.8542 | 0.8845 | 0.8758 | 0.8715 |
| Mizuho Bank Ltd | 0.9163 | 0.9216 | 0.9308 | 0.9277 |
| ProCredit Bank AG | 0.9405 | 0.9035 | 0.8963 | 0.9181 |
| Shinhan Bank Europe GmbH | 0.9147 | 0.9154 | 0.9028 | 0.9180 |
| Norderstedter Bank Eg | 0.9124 | 0.9124 | 0.9068 | 0.9087 |
| Europaisch-Iranische Handelsbank AG | 0.6192 | 0.5203 | 0.4785 | 0.5342 |
| Morgan Stanley Bank AG | 0.7706 | 0.5314 | 0.5143 | 0.6027 |
| FFS Bank GmbH | 0.2912 | 0.7407 | 0.8021 | 0.6283 |
| Akbank AG | 0.5514 | 0.7420 | 0.7103 | 0.6656 |

ProCredit Bank is an excellent example of one of Germany's top performers in terms of cost efficiency while seeing a decline in performance during the study period. ProCredit's specialised knowledge in small company financing gives them a competitive advantage over its SME target market in general, which results in significant efficiency. However, the decrease in its primary product, loans, might be blamed for the deterioration in cost efficiency levels. In response, bank management reduced the number of branches and increased the proportion of client deposits in overall financing, keeping ProCredit Bank among the best-practice banks.

As opposed to that, the loans, deposits, and total assets of Europaisch-Iranische Handelsbank significantly declined between 2016 and 2018. This German Bank, owned by the Iranian government, specialises in international trade and transactions with Iran. The global embargo on Iran, which had a significant impact on the bank's operations and, therefore, its cost efficiency, is to blame for its decline.

The cost efficiency ratings of the two biggest banks are much higher than the average efficiency scores, following a general pattern that saw considerable increases in 2017 and minor declines in 2018. In order to increase efficiency in a margin-constrained environment, Commerzbank unveiled its strategic strategy in 2019, which included workforce reduction, business structure digitisation and decrease in investment banking and trade. Aiming to become a more effective, less complicated, and better-capitalised bank, Deutsche Bank has announced plans to cut employees, decrease domestic offices and product offerings, abandon several Global Market business lines, and digitalise procedures.

5.2. Efficiency of German States

In this section, I examine how the German Banking system's cost efficiency is represented regionally. The differences in CE derived by model I per state are shown in the table and the map. The study's results indicate that banks in Germany's western region are the most effective. With efficiency ratings of 0.895 and 0.889, respectively, Lower Saxony and Rhineland-Palatinate banks are the most effective. These results align with Koetter (2006:210), who discovered that small banks perform German Banking in big western states. The domestic banking sector is also heavily concentrated in the country's western region.

Table 7. German state efficiency scores by bank prevalence

| State | Average Cost Efficiency |
|------------------------|-------------------------|
| Bavaria | 0.8506 |
| Berlin | 0.8123 |
| North Rhine-Westphalia | 0.8485 |
| Rhineland-Palatinate | 0.8886 |
| Brandenburg | 0.8280 |
| Hesse | 0.8571 |
| Schleswig-Holstein | 0.8705 |
| Baden-Württemberg | 0.8324 |
| Hamburg | 0.7612 |
| Lower Saxony | 0.8951 |
| Bremen | 0.8413 |

6. CONCLUSION

In this research, I look at the levels of cost efficiency in German Banking from 2016 to 2018. To do this, by using a sample of German commercial banks, I estimate a cost function with three input prices and three outputs by employing the stochastic frontier based on two models (Battese and Coelli, 1992; Battese and Coelli, 1995), which enables to account for environmental factors.

The German Banking industry's average cost efficiency, which I found to be 0.86, and a minor upward trend between 2016 and 2018 suggest that domestic banks have been putting much effort into cost-cutting measures. One of the most apparent ways banks increase cost efficiencies is through staff reduction, branch closures, and decreased bank activity. The results also show some small economies of scale, mainly due to the participation of the small banks. According to my analysis of the state distribution of banking cost efficiency, banks in Western Germany have greater cost efficiency.

I conducted a cost-benefit analysis to see how the new criteria will affect the efficiency and performance of banks in Germany, regardless of the regulatory method used. The new capital structure has undoubtedly stifled banks' performance, so the banking industry has been improving its performance via cost management control. Furthermore, German Banks may need help to comply with liquidity regulations, including LCR and NSFR. According to the IMF (2022), banks should put plans in place to alter the compositions of their balance sheets and their investments since short-term borrowing used to finance trading positions or investments with longer maturities would be penalised in NSFR calculations. Consequently, these changes will directly impact the German Banking industry's profitability and cost efficiency.

This empirical study might be developed in future studies by measuring efficiency scores over a longer period of time to get a better understanding of the broader picture. Inputs and outputs may also give various insights. A non-parametric method such as Data Envelopment Analysis (DEA) might be used to assess the cost efficiency of both bank types and compare the results of the DEA and SFA techniques.

REFERENCES

- Aigner, D., Lovell, C. K., & Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of econometrics*, 6(1), 21-37.
- Altunbas, Y., Evans, L., & Molyneux, P. (2001). Bank ownership and efficiency. *Journal of money, credit and banking*, 926-954.
- Anginer, D., Demirguc-Kunt, A., & Zhu, M. (2014). How does deposit insurance affect bank risk? Evidence from the recent crisis. *Journal of Banking & finance*, 48, 312-321.
- Battese, G. E., & Coelli, T. J. (1992). Frontier production functions, technical efficiency and panel data: with application to paddy farmers in India. *Journal of productivity analysis*, 3, 153-169.
- Battese, G. E., & Coelli, T. J. (1995). A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical economics*, 20, 325-332.
- Beck, T. (2002). Deposit insurance as private club: is Germany a model? *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 42(4), 701-719.
- Bos, J. W., Koetter, M., Kolari, J. W., & Kool, C. J. (2009). Effects of heterogeneity on bank efficiency scores. *European Journal of Operational Research*, 195(1), 251-261.

- Chiaromonte, L., & Casu, B. (2017). Capital and liquidity ratios and financial distress. Evidence from the European banking industry. *The British Accounting Review*, 49(2), 138-161.
- Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis*. Springer science & business media.
- Demirgüç-Kunt, A., & Huizinga, H. (1999). Determinants of commercial bank interest margins and profitability: some international evidence. *The World Bank Economic Review*, 13(2), 379-408.
- Deutsche Bundesbank (2016), Annual report, <https://www.bundesbank.de/resource/blob/667854/cc3827288ada4404334b3d23fd156470/mL/2016-annual-report-data.pdf>
- Deutsche Bundesbank (2018), Annual report, <https://www.bundesbank.de/resource/blob/779146/28a66617341a428a89608ca281971f3f/mL/2018-annual-report-data.pdf>
- Deutsche Bundesbank (2019), Financial stability review, <https://www.bundesbank.de/resource/blob/814946/763140cffc0f97a251036bd496cdd26a/mL/2019-finanzstabilitaetsbericht-data.pdf>
- Faltermeier, R. (2012). The German Banking System—Types of Banks and Experience in the Crisis. *Universitätsverlag Potsdam*.
- Goddard, J., Molyneux, P., & Williams, J. (2014). Dealing with cross-firm heterogeneity in bank efficiency estimates: Some evidence from Latin America. *Journal of Banking & Finance*, 40, 130-142.
- IMF (2022). Germany financial sector assessment program- August 2022'. *IMF country report*, No. 22/273. <https://www.imf.org//media/Files/Publications/CR/2022/English/1DEUEA2022010.ashx>
- Jovanović, T., Arnold, C., & Voigt, K. I. (2017). Cooperative banks in need of transition: The influence of Basel III on the business model of German cooperative credit institutions. *Journal of Co-operative Organization and Management*, 5(1), 39-47.
- King, M. R. (2013). The Basel III net stable funding ratio and bank net interest margins. *Journal of Banking & Finance*, 37(11), 4144-4156.
- Kodde, D. A., & Palm, F. C. (1986). Wald criteria for jointly testing equality and inequality restrictions. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1243-1248.
- Koetter, M. (2006). Measurement matters—alternative input price proxies for bank efficiency analyses. *Journal of Financial Services Research*, 30, 199-227.
- Lozano-Vivas, A., & Pasiouras, F. (2010). The impact of non-traditional activities on the estimation of bank efficiency: International evidence. *Journal of Banking & Finance*, 34(7), 1436-1449.
- Meeusen, W., & van Den Broeck, J. (1977). Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error. *International economic review*, 435-444.
- Porath, D., & Koetter, M. (2007). Efficient, Profitable and Safe Banking: An Oxymoron? A Panel VAR Approach.
- Reinhard, S., Lovell, C. K., & Thijssen, G. J. (2000). Environmental efficiency with multiple environmentally detrimental variables; estimated with SFA and DEA. *European Journal of Operational Research*, 121(2), 287-303.

- Semih Yildirim, H., & Philippatos, G. C. (2007). Efficiency of banks: Recent evidence from the transition economies of Europe, 1993–2000. *European Journal of Finance*, 13(2), 123-143.
- Sheldon, G. (2001). *Efficiency and scale economies in European banking: A cross-country comparison*. Mimeo.