

## Efficiency of Manufacturing Firms During COVID-19: Parametric and Semiparametric Stochastic Frontier Analysis

**Ramazan Ekinci**

Izmir Bakircay University, İzmir  
ramazan.ekinci@bakircay.edu.tr

### Abstract:

The coronavirus (COVID-19) epidemic, first seen in Wuhan, China, and then spread all over the world. With the epidemic spreading rapidly across the globe, more than 8 million COVID-19 cases were detected worldwide, with more than 436,000 deaths by mid-June. Due to the strict quarantine policies applied in the short term against the epidemic's effects, the world economy's total loss is expected to be 0.5% of the global GDP (Ayittey et al., 2020). On the other hand, unforeseen events such as global epidemics are expected to cause a severe contraction in real economies. The first effect of the epidemic on the real sector is the rapid declines in the production and efficiency levels that seen all sectors, especially in the manufacturing industry. The aim of this paper is to investigate the impact of COVID-19 on manufacturing firms by estimating the technical efficiency scores during the COVID-19 outbreak. For this purpose, the technical efficiency scores of 92 firms operating in Turkey's manufacturing industry were estimated using the input and output values covering the Covid-19 period. In the study, quarterly data obtained from firm-level balance sheets and income statements were used. Firm level technical efficiency scores were estimated with the traditional parametric Stochastic Frontier Analysis (SFA) and recently developed semiparametric version of it, the semiparametric Stochastic Frontier Analysis (SEM-SFA). According to empirical findings, it is found that there is a decrease in the firms' technical efficiency scores in the first quarter of the pandemic, but this decrease is not permanent.

**Keywords:** Technical Efficiency, COVID-19, Semiparametric, SFA

**JEL Codes:** C21, D24, L60

## COVID-19 Döneminde İmalat Firmalarının Etkinliği: Parametrik ve Yarı Parametrik Stokastik Sınır Analizi

### Özet:

İlk kez Çin'in Wuhan kentinde görülen koronavirüs (COVID-19) salgını daha sonra tüm dünyaya yayılmıştır. Salgının dünya çapında hızla yayılmasıyla, Haziran ortasına kadar 436.000'den fazla ölümlerle birlikte dünya çapında 8 milyondan fazla COVID-19 vakası tespit edilmiştir. Salgının etkilerine karşı kısa vadede uygulanan katı karantina politikaları nedeniyle, dünya ekonomisindeki toplam kaybın küresel GSYİH'nın %0,5'i kadar olması beklenmektedir (Ayttey vd., 2020). Öte yandan, küresel salgınlar gibi öngörülemez olayların ülkelerin reel ekonomileri üzerinde ciddi daralmaya yol açması beklenmektedir. Salgının reel sektör üzerindeki ilk etkisi, imalat sanayi başta olmak üzere tüm sektörlerde görülen üretim ve etkinlik düzeylerindeki hızlı düşüşlerdir. Bu çalışmanın amacı COVID-19 salgını döneminde firmaların teknik etkinlik düzeylerini tahmin ederek COVID-19'un etkisini ortaya koymaktır. Belirtilen amaca yönelik olarak Türkiye imalat sanayinde faaliyet gösteren 92 firmanın girdi ve çıktı değerleri kullanılarak COVID-19 dönemi için teknik etkinlik skorları tahmin edilmiştir. Çalışmada, firma düzeyinde bilanço ve gelir tablolarından elde edilen üç aylık verilerden yararlanılmıştır. Firmalara ait teknik etkinlik skorlarının tahmininde geleneksel parametrik Stokastik Sınır Analizi (SFA) ve onun yeni geliştirilen versiyonu olan yarı parametrik Stokastik Sınır Analizi (SEM-SFA) yaklaşımı kullanılmıştır. Ampirik bulgular sonucunda, firmaların teknik etkinlik değerlerinde pandeminin ilk üç aylık döneminde bir düşüş olduğu, ancak bu düşüşün kalıcı olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Teknik Etkinlik, COVID-19, Yarı Parametrik, SFA

**JEL Kodları:** C21, D24, L60