
NHẬN DIỆN KIẾT QUỆ TÀI CHÍNH CỦA CÁC DOANH NGHIỆP PHI TÀI CHÍNH NIÊM YẾT TẠI VIỆT NAM

Lê Hoàng Vinh

Trường Đại học Kinh tế - Luật, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

Email: vinhlh@uel.edu.vn

Phạm Lê Quang

Trường Đại học Kinh tế - Luật, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

Email: quangpl@uel.edu.vn

Mã bài: JED-399

Ngày nhận: 06/09/2021

Ngày nhận bản sửa: 01/10/2021

Ngày duyệt đăng: 07/10/2021

Tóm tắt

Bằng tiếp cận các mô hình Z-Score (1968), Z-Score (1984), Z-Score (1995), S-Score (1978), O-Score (1980) và X-Score (1983), bài viết có mục tiêu là lựa chọn mô hình phù hợp để nhận diện kiệt quệ tài chính của các doanh nghiệp phi tài chính niêm yết tại Việt Nam. Bài viết sử dụng phương pháp chọn mẫu có mục đích, từ đó thu thập dữ liệu thứ cấp từ 505 doanh nghiệp trong suốt giai đoạn 2015-2020. Kết quả kiểm định Kolmogorov-Smirnov với mức ý nghĩa 5% khẳng định dữ liệu kiệt quệ tài chính được xác định bởi 6 mô hình đều phân phối không chuẩn. Theo đó, bài viết sử dụng kiểm định Kruskal Wallis để xem xét sự khác biệt nếu có giữa các mô hình, đồng thời phân tích các chỉ tiêu thống kê để xác định mô hình phù hợp nhất, bao gồm tỷ lệ chính xác, tỷ lệ lỗi loại I và tỷ lệ lỗi loại II. Kết quả nghiên cứu của bài viết khẳng định nhận diện kiệt quệ tài chính có sự khác biệt khi áp dụng các mô hình Z-Score (1968), Z-Score (1984), Z-Score (1995), S-Score, O-Score và X-Score, trong đó mô hình có tỷ lệ chính xác cao nhất là S-Score, mô hình có tỷ lệ lỗi loại I cao nhất là X-Score và mô hình có tỷ lệ lỗi loại II cao nhất là O-Score. Với kết quả nghiên cứu này, bài viết đề xuất sử dụng mô hình S-Score để nhận diện kiệt quệ tài chính của các doanh nghiệp phi tài chính niêm yết tại Việt Nam, đồng thời gợi ý các nghiên cứu tiếp theo có thể xem xét lựa chọn mô hình cho theo từng nhóm ngành hoặc từng ngành.

Từ khóa: Kiệt quệ tài chính, Z-Score, S-Score, O-Score, X-Score.

Mã JEL: G17, G31, G32

Identifying financial distress of non-financial firms listed in Vietnam

Abstract:

Approaching Z-Score (1968), Z-Score (1984), Z-Score (1995), S-Score (1978), O-Score (1980) and X-Score (1983) models, the aim of this paper is to choose the appropriate model to identify the financial distress of non-financial firms listed in Vietnam. The research uses purposive sampling method for selecting and the secondary data is collected from 505 firms during the period 2015-2020. The results of the Kolmogorov-Smirnov test with the significance level of 5% confirm that the financial distress data determined by the six models are not normally distributed. According to the results just mentioned, the study employs the Kruskal Wallis test to examine the differences between the models; and the statistical indicators are analyzed for determining the most suitable model, including Accuracy rate, Type I error rate and Type II error rate. The results confirm that there is a difference in identifying the financial distress by using Z-Score (1968), Z-Score (1984), Z-Score (1995), S-Score, O-Score and X-Score models, in which the model with the highest accuracy rate is S-Score, the model with the highest type I error rate is X-Score and the model with the highest type II error rate is O-Score. Based on the findings, the research proposes to use the S-Score model for identifying the financial distress of non-financial firms listed in Vietnam, and we recommend that the further studies can test to select the models for firms in the same industry or industry group.

Keywords: Financial distress; Z-Score; S-Score; O-Score; X-Score.

JEL Codes: G17, G31, G32

1. Giới thiệu

Quyết định tài trợ bằng nợ sẽ làm tăng thêm rủi ro cho công ty, đó là rủi ro tài chính - rủi ro tăng thêm ngoài rủi ro kinh doanh, bao hàm khả năng xảy ra kiệt quệ tài chính (KQTC) (Horne & Wachowicz, 2008; Brealey & cộng sự, 2008; Arnold, 2013; Ngô Kim Phượng & cộng sự, 2021). Theo đó, quản trị tài chính nhằm đạt mục tiêu gia tăng giá trị tài sản của cổ đông đòi hỏi các công ty phải nhận diện được tình trạng kiệt quệ tài chính. Kanapickiene & Marcinkevicius (2014) đều cho rằng việc tìm ra mô hình dự báo khó khăn tài chính sẽ hữu ích không chỉ đối với các nhà quản lý công ty mà còn đối với các nhà đầu tư - những nhà phân tích thường quan tâm đến khả năng đảm bảo nguyên tắc hoạt động liên tục của công ty. Không những thế, Aminian & cộng sự (2016), Talebnia & cộng sự (2016), Pakdaman (2018) còn khẳng định bổ sung rằng các mô hình nhận biết kiệt quệ tài chính có thể sử dụng nhằm đảm bảo chất lượng quyết định của các bên liên quan.

Kiệt quệ tài chính có thể được lượng hóa bởi những mô hình với sự cấu thành của các chỉ số tài chính khác nhau, cho kết quả có thể nhất quán hoặc không nhất quán, và có thể lựa chọn áp dụng thích hợp cho từng trường hợp cụ thể. Kết quả nghiên cứu thực nghiệm của Dolejšová (2015), cùng mẫu nghiên cứu, các mô hình Altman Z-Score năm 1984, IN05 và Springate đều khẳng định các công ty có tình hình tài chính tốt, trong khi đó mô hình Zmijewski lại cho rằng các công ty này phải đối mặt với nguy cơ mất khả năng thanh toán. Loppies & cộng sự (2020) cũng tìm thấy kết quả không nhất quán, mô hình Altman Z-Score năm 1968 và mô hình Grover phân loại công ty vào nhóm không có nguy cơ phá sản, tuy nhiên mô hình Springate đưa ra phân loại ngược lại.

So sánh giữa các mô hình Altman Z-Score năm 1968, Springate, Zmijewski và Grover trong việc nhận diện tình trạng khó khăn của các công ty, Pakdaman (2018) khẳng định mô hình Grover có khả năng dự đoán khó khăn tài chính tốt hơn ba mô hình còn lại. Tanjung (2020) đúc kết rằng mô hình Altman Z-Score năm 1968 có thể đưa ra dự đoán chính xác về kiệt quệ tài chính hơn so với các mô hình Springate, Zmijewski và Ohlson. Mulyati & Ilyasa (2020) lại chỉ ra rằng mô hình Springate là tốt nhất để nhận diện kiệt quệ tài chính khi so sánh giữa mô hình này với các mô hình Altman Z-Score năm 1995, Zmijewski và IGR (Internal Growth Rate).

Tại Việt Nam, Phạm Thị Hồng Vân (2018) sử dụng mô hình hồi quy Logit để xác định khả năng xảy ra kiệt quệ tài chính của các công ty cổ phần ngành công nghiệp với các thành phần được đúc kết là tỷ lệ nắm giữ tiền mặt, tỷ số nợ, quy mô doanh nghiệp, hiệu suất sử dụng tài sản và tỷ lệ lợi nhuận giữ lại; hay Trần Thị Hải Lý & cộng sự (2014) xem xét các công ty niêm yết, kết quả chỉ ra rằng thông tin phi cấu trúc khi xem xét một cách độc lập sẽ có khả năng truyền tải nhiều thông điệp có ý nghĩa trong dự báo tình trạng kiệt quệ tài chính, và nếu kết hợp thêm dữ liệu cấu trúc đại diện bởi các tỷ số tài chính, đặc điểm quản trị công ty và các chỉ số vĩ mô thì độ chính xác của dự báo sẽ được cải thiện hơn. Như vậy, các bằng chứng nêu trên cho thấy rằng: (i) kiệt quệ tài chính có thể được đo lường thông qua nhiều mô hình với các yếu tố cấu thành khác nhau, chẳng hạn như mô hình Altman Z-Score (1968, 1984, 1995), Springate, Zmijewski, Ohlson, Grover và nhiều mô hình khác; (ii) Để nhận diện chuẩn xác kiệt quệ tài chính cho từng trường hợp cụ thể, các mô hình này cần được kiểm chứng và lựa chọn thông qua đối sánh lẫn nhau; tuy nhiên vấn đề (ii) chưa được khai thác nhằm khẳng định giá trị thực tiễn của các mô hình nói trên tại Việt Nam. Theo đó, mục tiêu bài viết này là cung cấp thông tin về sự đa dạng của các mô hình nhận diện kiệt quệ tài chính, và xác định mô hình đo lường phù hợp cho trường hợp các công ty phi tài chính niêm yết tại Việt Nam.

2. Cơ sở lý thuyết, bằng chứng thực nghiệm và giả thuyết nghiên cứu

Kiệt quệ tài chính có nguồn gốc từ cơ cấu vốn với sự tham gia của nợ, đó là tình trạng khó khăn của công ty trong việc thực hiện những trách nhiệm đã cam kết với chủ nợ (Brealey & cộng sự, 2008; Viciwati, 2020; Ngô Kim Phượng & cộng sự, 2021). Shalih & Kusumawati (2019) cho rằng kiệt quệ tài chính là tín hiệu cảnh báo sớm hoặc triệu chứng của phá sản, nếu công ty không thể có biện pháp thích hợp để thoát khỏi tình trạng này thì công ty sẽ phá sản. Vì vậy, nhận diện kiệt quệ tài chính, qua đó đánh giá và ước tính rủi ro phá sản là điều cần thiết và có ý nghĩa quan trọng khi đưa ra quyết định nhằm đạt được mục tiêu đề ra, không chỉ đối với các nhà quản lý doanh nghiệp, mà còn đối với các nhà đầu tư, chủ nợ và các chủ thể khác có liên quan (Bărbuță-Misu & Madaleno, 2020; Aminian & cộng sự, 2016; Kanapickiene & Marcinkevicius, 2014).

Nhiều mô hình nhận diện kiệt quệ tài chính cũng như nguy cơ phá sản của các công ty đã được đề xuất

trong suốt nhiều năm qua, trong đó các mô hình chủ yếu dựa vào sự kết hợp cấu thành bởi những chỉ số tài chính khác nhau. Điển hình là mô hình Z-Score của Altman với các phiên bản năm 1968, năm 1984 và năm 1995, hay mô hình Springate (còn gọi là S-Score) năm 1978, hoặc mô hình Ohlson (còn gọi là O-Score) năm 1980, Zmijewski (còn gọi là X-Score) năm 1983, và nhiều mô hình khác (Taffler năm 1983, Fulmer năm 1984, Zavgren năm 1985, Grover năm 2001, ...). Trong phạm vi bài viết này, nhóm tác giả sẽ xem xét tính phù hợp trong việc áp dụng 4 mô hình đo lường kiệt quệ tài chính đối với trường hợp các công ty phi tài chính niêm yết tại Việt Nam, bao gồm: S-Score, X-Score, O-Score và Z-Score. Bảng 1 trình bày tóm tắt nội dung của các mô hình này.

Bảng 1: Tóm tắt nội dung các mô hình nhận diện kiệt quệ tài chính

Mô hình	Đo lường	Kết luận
O-Score (1980)	$O\text{-Score} = -1,32 - 0,407X_1 + 6,03X_2 - 1,43X_3 + 0,0757X_4 - 2,37X_5 - 1,83X_6 + 0,285X_7 - 1,72X_8 - 0,521X_9$ $X_1 = \text{Logarit của tổng tài sản.}$ $X_2 = \text{Nợ / Tổng tài sản}$ $X_3 = \text{Vốn lưu động / Tổng tài sản}$ $X_4 = \text{Nợ ngắn hạn / Tài sản ngắn hạn}$ $X_5 = 1 \text{ nếu nợ lớn hơn tổng tài sản, } 0 \text{ nếu ngược lại.}$ $X_6 = \text{Lợi nhuận ròng / Tổng tài sản}$ $X_7 = \text{Dòng tiền hoạt động kinh doanh / Nợ}$ $X_8 = 1 \text{ nếu lợi nhuận ròng nhỏ hơn } 0 \text{ trong hai năm qua, } 0 \text{ nếu ngược lại.}$ $X_9 = \text{Chênh lệch lợi nhuận ròng năm } t \text{ với năm } t-1 / \text{Tổng giá trị tuyệt đối của lợi nhuận ròng năm } t \text{ với năm } t-1.$	$O\text{-Score} > 0,38$: kiệt quệ tài chính $O\text{-Score} = 0,38$: Ngưỡng báo động $O\text{-Score} < 0,38$: Sức khỏe tài chính lành mạnh
S-Score (1978)	$S\text{-Score} = 1,03X_1 + 3,07X_2 + 0,66X_3 + 0,4X_4$ $X_1 = \text{Vốn lưu động / Tổng tài sản}$ $X_2 = \text{Lợi nhuận trước thuế và lãi vay / Tổng tài sản}$ $X_3 = \text{Lợi nhuận trước thuế / Nợ ngắn hạn}$ $X_4 = \text{Doanh thu / Tổng tài sản}$	$S\text{-Score} > 0,862$: Sức khỏe tài chính tốt. $S\text{-Score} = 0,862$: Ngưỡng báo động $S\text{-Score} < 0,862$: kiệt quệ tài chính
X-Score (1983)	$X\text{-Score} = -4,336 - 4,513X_1 + 5,679X_2 - 0,004X_3$ $X_1 = \text{Lợi nhuận ròng / Tổng tài sản}$ $X_2 = \text{Nợ / Tổng tài sản}$ $X_3 = \text{Tài sản ngắn hạn / Nợ ngắn hạn}$	$X\text{-Score} > 0$: kiệt quệ tài chính $X\text{-Score} = 0$: Ngưỡng báo động $X\text{-Score} < 0$: Sức khỏe tài chính lành mạnh.
Z-Score (1968)	$Z\text{-Score (1968)} = 1,2X_1 + 1,4X_2 + 3,3X_3 + 0,6X_4 + 1,0X_5$ $X_1 = \text{Vốn lưu động / Tổng tài sản}$ $X_2 = \text{Lợi nhuận giữ lại / Tổng tài sản}$ $X_3 = \text{Lợi nhuận trước thuế và lãi vay / Tổng tài sản}$ $X_4 = \text{Giá trị vốn hóa thị trường / Giá trị sổ sách của nợ}$ $X_5 = \text{Doanh thu / Tổng tài sản}$	$Z\text{-score (1968)} < 1,8$: kiệt quệ tài chính $Z\text{-score (1968)}$ từ 1.81 đến 2.99: Vùng xám (Kết quả không chắc chắn) $Z\text{-score (1968)} > 2,99$: Sức khỏe tài chính tốt.
Z-Score (1984)	$Z\text{-Score (1984)} = 0,717X_1 + 0,847X_2 + 3,107X_3 + 0,420X_4 + 0,998X_5$ $X_1 = \text{Vốn lưu động / Tổng tài sản}$ $X_2 = \text{Lợi nhuận giữ lại / Tổng tài sản}$ $X_3 = \text{Lợi nhuận trước thuế và lãi vay / Tổng tài sản}$ $X_4 = \text{Giá trị thị trường của vốn chủ sở hữu / Giá trị sổ sách của nợ}$ $X_5 = \text{Doanh thu / Tổng tài sản}$	$Z\text{-score (1984)} < 1,23$: kiệt quệ tài chính $Z\text{-score (1984)}$ từ 1.23 đến 2.90: Vùng xám (Kết quả không chắc chắn) $Z\text{-score (1984)} > 2,90$: Sức khỏe tài chính tốt.
Z-Score (1995)	$Z\text{-Score (1995)} = 6,56X_1 + 3,26X_2 + 6,72X_3 + 1,05X_4$ $X_1 = \text{Vốn lưu động / Tổng tài sản}$ $X_2 = \text{Lợi nhuận giữ lại / Tổng tài sản}$ $X_3 = \text{Lợi nhuận trước thuế và lãi vay / Tổng tài sản}$ $X_4 = \text{Giá trị sổ sách của vốn chủ sở hữu / nợ}$	$Z\text{-Score (1995)} < 1,1$: kiệt quệ tài chính $Z\text{-Score (1995)}$ từ 1,1 đến 2,6: Vùng xám (Kết quả không chắc chắn) $Z\text{-Score (1995)} > 2,6$: Sức khỏe tài chính tốt.

Nguồn: Tổng hợp của nhóm tác giả.

Với mục tiêu lựa chọn mô hình nhận diện kiệt quệ tài chính phù hợp, Dolejšová (2015), nghiên cứu thực nghiệm trường hợp 16 công ty tại vùng Zlín và 16 công ty tại vùng Olomouc, khẳng định rằng X-Score cho kết quả khác biệt nhỏ so với các mô hình khác và các doanh nghiệp nên đánh giá đồng thời bởi hai mô hình kiệt quệ tài chính khác nhau, có thể kết hợp X-Score với mô hình bất kỳ, chẳng hạn Z-Score (1984), S-Score hay IN05. Sinarti & Sembiring (2015) kết luận rằng nhận diện kiệt quệ tài chính không có sự khác biệt đáng kể khi sử dụng Z-Score (1968) và S-Score, nhưng có sự khác biệt đáng kể giữa mô hình Z-Score (1968) với X-Score và giữa S-Score với X-Score. Nhóm tác giả này cụ thể rằng nhiều công ty sản xuất và kim loại niêm yết trên Sở giao dịch chứng khoán Indonesia có nguy cơ kiệt quệ tài chính trong giai đoạn 2009-2013 theo Z-Score (1968) và S-Score, trong khi đó X-Score lại xác định các công ty này ngày càng có khả năng tài chính lành mạnh hơn. Mardaconsita & Soelton (2019) cho rằng các công ty đồn điền tại Indonesia gặp phải khó khăn tài chính và có nguy cơ phá sản trong giai đoạn 2014-2017 thông qua sử dụng mô hình Z-Score (1995) và S-Score.

Tanjung (2020) xem xét các công ty được phảim niêm yết trên Sở giao dịch chứng khoán Indonesia đã tìm thấy sự khác biệt đáng kể giữa các mô hình Z-Score (1968), S-Score, X-Score và O-Score khi dự đoán tình trạng kiệt quệ tài chính, trong đó Z-Score (1968) mô hình dự đoán chính xác nhất. Fauzi & cộng sự (2021) dự đoán phá sản của các công ty viễn thông niêm yết tại Indonesia thông qua phân tích so sánh bốn mô hình là Z-Score (1995), S-Score, X-Score và Grover. Nhóm tác giả xác định được rằng Z-Score (1995) và S-Score có thể được sử dụng, trong khi X-Score và Grover thì không, và Z-Score (1995) là mô hình tốt nhất về tính chính xác và nhất quán.

Mulyati & Ilyasa (2020) chỉ ra sự khác biệt giữa các mô hình nhận diện kiệt quệ tài chính của các công ty khoáng sản niêm yết trên Sở giao dịch chứng khoán Indonesia, kết luận rằng S-Score là mô hình tốt nhất, các mô hình còn lại có tỷ lệ chính xác lần lượt giảm dần là X-Score, Z-Score (1995) và IGR-Score (Mô hình tỷ lệ tăng trưởng nội bộ). Kết quả nghiên cứu của Tahu (2019) chỉ ra rằng S-Score là mô hình nhận diện kiệt quệ tài chính có độ chính xác và phù hợp hơn so với Z-Score (1995) đối với trường hợp các công ty xây dựng niêm yết tại Indonesia. Shalih & Kusumawati (2019) cho rằng các công ty sản xuất niêm yết tại Indonesia có sự khác biệt đáng kể trong việc dự đoán tình trạng kiệt quệ tài chính khi áp dụng mô hình S-Score và Fulmer, và nhóm tác giả này cũng kết luận mô hình phù hợp nhất là S-Score.

Turk & Kurklu (2017) nghiên cứu các công ty niêm yết trên Sở giao dịch chứng khoán Istanbul, khẳng định cả hai mô hình Z-Score (1968) và S-Score đều chỉ ra những mức độ khác nhau về kiệt quệ tài chính của các công ty, tuy nhiên kết quả tương tự được tìm thấy khi phân tích các công ty theo năm và có thể đáp ứng nhu cầu nhận diện kiệt quệ tài chính dành cho các chủ thể.

Với các công ty giấy và bột giấy niêm yết tại Indonesia giai đoạn 2012-2017, Fadrul & Ridawati (2020) phát hiện rằng mô hình X-Score cho kết quả nhận diện kiệt quệ tài chính với tỷ lệ chính xác cao nhất 100%, trong khi đó Z-Score (1968) và S-Score có tỷ lệ chính xác lần lượt là 28,6% và 4,3%. Andriani & Sihombing (2021) phân tích dữ liệu từ các công ty bất động sản niêm yết tại Indonesia, khẳng định rằng X-Score là mô hình dự đoán kiệt quệ tài chính có tỷ lệ chính xác cao nhất là 90%, trong khi đó S-Score chỉ đạt tỷ lệ chính xác lần lượt là 47% và tỷ lệ này thấp nhất (25%) đối với Z-Score (1968). Januri & cộng sự (2017) sử dụng các mô hình Z-Score (1984), S-Score và X-Score để dự đoán khả năng phá sản của các công ty xi măng niêm yết trên Sở giao dịch chứng khoán Indonesia, kiểm định Kruskal-Wallis cho rằng kết quả có sự khác biệt giữa ba mô hình, và X-Score là mô hình chính xác nhất đối với các công ty này. Nghiên cứu của Viciwati (2020) xem xét áp dụng mô hình Z-Score (1968) và X-Score đối với trường hợp các công ty bán lẻ niêm yết tại Indonesia, kết quả xác định X-Score là mô hình chính xác cao nhất trong việc dự đoán phá sản với tỷ lệ chính xác là 90%.

Aminian & cộng sự (2016) kiểm định đối với trường hợp các công ty dệt, gồm sứ và gạch ngói niêm yết trên Sở giao dịch chứng khoán Tehran, chứng minh rằng các mô hình Grover, Z-Score (1984), S-Score và X-Score đều có khả năng dự đoán kiệt quệ tài chính của các công ty, trong đó tốt nhất là Grover. Kết quả nghiên cứu của Pakdaman (2018) chỉ ra rằng các mô hình Grover, Z-Score (1968), S-Score và X-Score đều có khả năng dự đoán kiệt quệ tài chính, trong đó Grover là mô hình tốt hơn so với 3 mô hình còn lại khi áp dụng cho trường hợp các công ty ngành dệt may và gạch men niêm yết trên Sở giao dịch chứng khoán Tehran.

Fachrudin (2020) phân tích tương quan các mô hình nhận diện kiệt quệ tài chính áp dụng cho các công

ty sản xuất niêm yết tại Indonesia, tác giả đã tìm thấy mối tương quan mạnh đáng tin cậy bởi sự cấu thành của các yếu tố lợi nhuận và đòn bẩy tài chính, là các mô hình Z-Score (1984) với S-Score, Z-score (1984) với Khaira, S-Score với Khaira và X-Score với Khaira, trong khi đó mô hình Grover có mối tương quan yếu với mô hình khác; bên cạnh đó, kết quả nghiên cứu cũng khẳng định Khaira là mô hình chính xác nhất để dự đoán các tình trạng kiệt quệ tài chính của các công ty.

Robot (2013) khẳng định mô hình Z-Score (1968) và S-Score phù hợp để dự đoán phá sản của các công ty thuốc lá niêm yết tại Indonesia. Fredy (2018) nghiên cứu trường hợp các công ty giấy và bột giấy niêm yết tại Indonesia, kết luận rằng mô hình Z-Score (1968) và S-Score không có khác biệt về kết quả dự báo phá sản, trong khi đó kết quả sẽ khác nhau đáng kể giữa Z-Score (1968) và S-Score với Grover. Hertina & cộng sự (2020) phân tích trường hợp các công ty khai thác than niêm yết tại Indonesia, kết luận rằng có sự khác biệt đáng kể giữa mô hình Grover và Z-Score (1968), Grover với X-Score nhưng không có sự khác biệt giữa Grover với S-Score. Ngoài ra, nhóm tác giả còn nhận thấy rằng X-Score và Grover là hai mô hình dự đoán với tỷ lệ chính xác cao nhất, đều là 83,33%.

Với mục tiêu lựa chọn mô hình phù hợp để nhận diện kiệt quệ tài chính cho từng trường hợp thực tiễn cụ thể, các nghiên cứu thực nghiệm thường lần lượt xem xét 2 vấn đề: (i) Kiểm định giả thuyết về sự khác biệt giữa các mô hình chỉ số kiệt quệ tài chính (Dolejšová, 2015; Sinarti & Sembiring, 2015; Pakdaman, 2018; Tanjung, 2020; Mulyati & Ilyasa, 2020; Hertina & cộng sự, 2020; Aminian & cộng sự, 2016; Januri & cộng sự, 2017; Shalih & Kusumawati, 2019; Fredy, 2018), theo đó các phương pháp được sử dụng có thể là kiểm định ANOVA 1 chiều (Shalih & Kusumawati, 2019; Fredy, 2018), kiểm định ANOVA 1 chiều kết hợp kiểm định giả thuyết về giá trị trung bình của hai mẫu độc lập - Independent Sample T-test (Hertina & cộng sự, 2020), phân tích thống kê (Mulyati & Ilyasa, 2020), kiểm định khác biệt Kruskal Wallis (Januri & cộng sự, 2017), phân tích hồi quy đa biến sau khi kiểm định dữ liệu đảm bảo phân phối chuẩn bằng phân tích tương quan (Aminian & cộng sự, 2016; Pakdaman, 2018; Sinarti & Sembiring, 2015), kiểm định phối hợp từng cặp - Paired Sample T-test (Tanjung, 2020), phân tích so sánh trung bình hai mẫu bởi One-sample Z-test và Paired Sample T-test (Dolejšová, 2015); (ii) So sánh mức độ chính xác hay lỗi giữa các mô hình chỉ số kiệt quệ tài chính bằng phân tích thống kê (Viciwati, 2020; Andriani & Sihombing, 2021; Hertina & cộng sự, 2020; Fadrul & Ridawati, 2020; Mulyati & Ilyasa, 2020; Tahu, 2019; Januri & cộng sự, 2017).

Bài viết chưa tìm thấy các nghiên cứu thực nghiệm nhằm mục tiêu cung cấp bằng chứng đáng tin cậy về mô hình nhận diện kiệt quệ tài chính cho trường hợp các doanh nghiệp nói chung và doanh nghiệp phi tài chính niêm yết nói riêng tại Việt Nam. Trần Thị Hải Lý & cộng sự (2014) sử dụng thông tin phi cấu trúc, theo đó nhóm tác giả đề xuất lựa chọn 2 biến đại diện thông tin thể hiện các sắc thái từ nội dung được phát biểu bởi nhà quản trị về tương lai của công ty để nhận diện kiệt quệ tài chính, bao gồm tin tức trực tuyến và thông tin nội bộ trên báo cáo thường niên. Nghiên cứu của Phạm Thị Hồng Vân (2018) sử dụng mô hình hồi quy Logit, theo đó tác giả xác định doanh nghiệp có khả năng xảy ra kiệt quệ tài chính năm nay do kết quả kinh doanh năm trước bị lỗ, và biến phụ thuộc thuộc dạng nhị phân.

Với các bằng chứng thực nghiệm trên, nhóm tác giả cho rằng sự đa dạng về mô hình nhận diện kiệt quệ tài chính là cần thiết và hữu ích để đúc kết đáng tin cậy cho những nhóm trường hợp doanh nghiệp khác nhau, tuy nhiên yêu cầu tất yếu đặt ra rằng các chủ thể phải thực hiện kiểm định nhằm xác định mô hình nhận diện kiệt quệ tài chính phù hợp đối với từng trường hợp cụ thể và đây là khoảng trống nghiên cứu để áp dụng đáng tin cậy cho thực tiễn các doanh nghiệp phi tài chính niêm yết tại Việt Nam. Theo đó, bài viết đưa ra giả thuyết nghiên cứu:

H_0 : Các mô hình nhận diện kiệt quệ tài chính không có sự khác biệt đáng kể.

H_1 : Các mô hình nhận diện kiệt quệ tài chính có sự khác nhau đáng kể.

3. Mẫu, dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

Bài nghiên cứu sử dụng phương pháp chọn mẫu có mục đích, bao gồm 505 doanh nghiệp được lựa chọn khi thỏa mãn đầy đủ các điều kiện: (i) Không phải là doanh nghiệp thuộc ngành tài chính (ngân hàng, chứng khoán, bảo hiểm); (ii) Cổ phiếu vẫn còn niêm yết tính đến thời điểm kết thúc năm 2020; (iii) Có đầy đủ báo cáo tài chính từ năm 2015 đến năm 2020, sự lựa chọn đảm bảo tính nhất quán theo Thông tư 200 (ban hành ngày 22/12/2014) của Bộ Tài chính, và (iv) Tất cả báo cáo tài chính đã được kiểm toán với ý kiến chấp nhận tính hợp lý và trung thực theo nguyên tắc trọng yếu.

Dữ liệu nghiên cứu thuộc dạng thứ cấp, được thu thập từ các báo cáo tài chính và tài liệu thống kê giá trị vốn hóa thị trường của các doanh nghiệp phi tài chính niêm yết trên Sở Giao dịch Chứng khoán Hà Nội và Sở Giao dịch Chứng khoán Hồ Chí Minh; tất cả dữ liệu được trích xuất từ Hệ thống FiinPro của Công ty cổ phần tập đoàn FiinGroup (Việt Nam). Bảng 2 trình bày thống kê mô tả các thành phần cấu thành trong các mô hình, được xử lý từ dữ liệu nghiên cứu.

Bảng 2: Nguồn dữ liệu

Mô hình	Thành phần	Nguồn dữ liệu
Z-Score (1968, 1984, 1995)	X ₁	Bảng cân đối kế toán
	X ₂	Bảng cân đối kế toán, Thuyết minh báo cáo tài chính
	X ₃ , X ₅	Bảng cân đối kế toán, Báo cáo kết quả kinh doanh
	X ₄	Bảng cân đối kế toán, Thống kê giá trị vốn hóa thị trường
O-Score (1980)	X ₁ , X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₅	Bảng cân đối kế toán
	X ₆	Bảng cân đối kế toán, Báo cáo kết quả kinh doanh
	X ₇	Bảng cân đối kế toán, Báo cáo lưu chuyển tiền tệ
	X ₈ , X ₉	Báo cáo kết quả kinh doanh
S-Score (1978)	X ₁	Bảng cân đối kế toán, Báo cáo kết quả kinh doanh
	X ₂ , X ₃ , X ₄	Bảng cân đối kế toán, Báo cáo kết quả kinh doanh
X-Score (1983)	X ₁	Bảng cân đối kế toán, Báo cáo kết quả kinh doanh
	X ₂ , X ₃	Bảng cân đối kế toán

Nguồn: Thống kê của nhóm tác giả.

Để có cơ sở cho việc lựa chọn phương pháp phân tích dữ liệu phù hợp, bài viết kiểm định phân phối chuẩn của dữ liệu nghiên cứu. Với cỡ mẫu đã xác định bao gồm 3030 quan sát, bài viết sử dụng kiểm định Kolmogorov-Smirnov, nếu Sig lớn hơn 5% thì dữ liệu có dạng phân phối chuẩn, và ngược lại cho kết luận không có phân phối chuẩn. Kết quả tại Bảng 3 cho thấy dữ liệu của tất cả mô hình nhận diện kiệt quệ tài chính của bài viết đều là phân phối không chuẩn.

Bảng 3: Kiểm định phân phối chuẩn của dữ liệu

Mô hình	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistic	Df	Sig.
S-Score	,137	3030	,000
X-Score	,043	3030	,000
O-Score	,275	3030	,000
Z-Score68	,419	3030	,000
Z-Score84	,408	3030	,000
Z-Score95	,282	3030	,000

Nguồn: Xử lý từ dữ liệu nghiên cứu trên SPSS 26.

Bài viết sử dụng phương pháp nghiên cứu định lượng, vì dữ liệu không phân phối chuẩn (Abnormal data) theo kết quả kiểm định vừa nêu trên nên bài viết kiểm định giả thuyết nghiên cứu căn cứ vào thử nghiệm Kruskal Wallis. Nếu giá trị Asymp. Sig. nhỏ hơn 0,05 thì chấp nhận H₁, ngược lại sẽ chấp nhận H₀.

Đối với trường hợp có sự khác biệt giữa các mô hình, để xác định mô hình phù hợp và chính xác nhất cho trường hợp các doanh nghiệp phi tài chính niêm yết tại Việt Nam, theo Andriani & Sihombing (2021), Hertina & cộng sự (2020), Viciwati (2020), Mulyati & Ilyasa (2020), Fadrul & Ridawati (2020), Tahu (2019), Januri & cộng sự (2017), bài viết sẽ xác định lần lượt 3 chỉ tiêu đánh giá cho từng mô hình như sau: (1) Tỷ lệ chính xác (Accuracy rate) – tỷ lệ giữa số quan sát nhận diện đúng kiệt quệ tài chính với tổng số quan sát; (2) Tỷ lệ lỗi loại I (Type I error) – tỷ lệ quan sát mà mô hình cảnh báo không rơi vào tình trạng kiệt quệ tài chính nhưng kết quả doanh nghiệp kiệt quệ tài chính so với tổng số quan sát, và (3) Tỷ lệ lỗi loại II (Type II error) – tỷ lệ quan sát mà mô hình cảnh báo doanh nghiệp rơi vào tình trạng kiệt quệ tài chính nhưng kết quả không xảy ra tình trạng này so với tổng số quan sát. Mô hình được ưu tiên lựa chọn áp dụng cho các doanh nghiệp nếu tỷ lệ chính xác cao nhất, hay tương ứng tỷ lệ lỗi loại I và tỷ lệ lỗi loại II là thấp nhất.

$$\text{Mức độ chính xác} = \frac{\text{Số quan sát nhận diện đúng}}{\text{Tổng số quan sát}}$$

$$\text{Tỷ lệ lỗi loại I} = \frac{\text{Số quan sát lỗi loại I}}{\text{Tổng số quan sát}}$$

$$\text{Tỷ lệ lỗi loại II} = \frac{\text{Số quan sát lỗi loại II}}{\text{Tổng số quan sát}}$$

4. Kết quả nghiên cứu

4.1. Kiểm định Kruskal Wallis

Kết quả kiểm định Kruskal Wallis bao gồm 2 nội dung, trong đó thứ hạng trung bình của các mô hình trình bày tại Bảng 4 và thống kê kiểm định trình bày tại Bảng 5.

Bảng 4: Các thứ hạng (Ranks)

	Mô hình	N	Mean Rank
kiệt quệ tài chính	S-Score	3030	8216,02
	X-Score	3030	1873,17
	O-Score	3030	6422,21
	Z-Score68	3030	12238,98
	Z-Score84	3030	11324,58
	Z-Score95	3030	14468,04
	Total	18180	

Nguồn: Xử lý từ dữ liệu nghiên cứu trên SPSS 26.

Bảng 4 cung cấp thông tin rất hữu ích cho kiểm định lựa chọn mô hình phù hợp để nhận diện kiệt quệ tài chính của các doanh nghiệp phi tài chính niêm yết tại Việt Nam. Xét tổng thể, các doanh nghiệp có biểu hiện kiệt quệ tài chính nhiều nhất nếu sử dụng mô hình Z-Score (1995) với thứ hạng trung bình cao nhất (Mean rank) là 14468,04, trong khi những doanh nghiệp này lại có biểu hiện kiệt quệ tài chính ít nhất khi được nhận diện bằng cách áp dụng mô hình X-Score. Theo thứ tự từ nhiều nhất đến ít nhất về các doanh nghiệp có biểu hiện kiệt quệ tài chính lần lượt được chỉ ra khi nhận diện bởi Z-Score (1995), Z-Score (1968), Z-Score (1984), S-Score, O-Score và X-Score.

Bảng 5: Thống kê kiểm định (Test Statistics)

	Value
Kruskal-Wallis H (Chi-square)	11418,112
Df	5
Asymp. Sig.	,000
<i>a. Kruskal Wallis Test</i>	
<i>b. Grouping Variable: Model</i>	

Nguồn: Xử lý từ dữ liệu nghiên cứu trên SPSS 26.

Kết quả kiểm định Kruskal Wallis tại Bảng 5 có giá trị xác suất p tiệm cận có ý nghĩa (Asymp. Sig.) là 0,000 và nhỏ hơn 5% nên bác bỏ giả thuyết H_0 và chấp nhận giả thuyết H_1 , theo đó kết luận rằng 6 mô hình S-Score, O-Score, X-Score, Z-Score (1968), Z-Score (1984) và Z-Score (1995) có sự khác biệt đáng kể về kết quả nhận diện kiệt quệ tài chính của các doanh nghiệp phi tài chính niêm yết tại Việt Nam.

Ngoài ra, thông qua tra cứu Bảng phân phối Chi-bình phương (χ^2) (Chi-square distribution), giá trị χ^2 quan sát là 11.418,112 tương ứng với bậc tự do (Df) là 5, lớn hơn giá trị χ^2 tới hạn (11.070) với mức ý nghĩa 5%; vì vậy bài viết khẳng định đủ bằng chứng cho rằng tồn tại sự khác biệt giữa 6 mô hình S-Score, O-Score, X-Score, Z-Score (1968), Z-Score (1984) và Z-Score (1995) để nhận diện kiệt quệ tài chính của các doanh nghiệp phi tài chính niêm yết tại Việt Nam.

Kết quả khẳng định tồn tại sự khác biệt giữa các mô hình nhận diện kiệt quệ tài chính khi áp dụng cho

trường hợp thực tiễn cụ thể, điều này có thể được giải thích bởi sự khác nhau về thành phần cấu thành nên chỉ số kiệt quệ tài chính của mỗi mô hình gắn kết với đặc điểm riêng của các nhóm doanh nghiệp gắn trong những điều kiện cụ thể về môi trường kinh doanh và môi trường tài chính, bên cạnh đó là sự khác nhau trong việc đưa thiết lập tiêu chuẩn để xác định tình trạng lành mạnh tài chính hay kiệt quệ tài chính. Kết quả này thống nhất hoàn toàn với các minh chứng được tìm thấy từ nghiên cứu thực nghiệm của Tanjung (2020), Mulyati & Ilyasa (2020), Hertina & cộng sự (2020), Shalih & Kusumawati (2019), Januri & cộng sự (2017), hay thống nhất một phần với kết quả nghiên cứu thực nghiệm của Fredy (2018), Sinarti & Sembiring (2015).

4.2. Mức độ chính xác và các dạng lỗi

Bảng 6 cung cấp thông tin về tỷ lệ chính xác, tỷ lệ lỗi dạng I và tỷ lệ lỗi dạng II của các mô hình nhận diện kiệt quệ tài chính. Ngoài ra, bảng này cũng xác định những lỗi khác của từng mô hình, đó là trường hợp mô hình chỉ ra tình trạng kiệt quệ tài chính là không chắc chắn nhưng doanh nghiệp lại có hoặc không kiệt quệ tài chính, và mô hình cho biết có hoặc không kiệt quệ tài chính nhưng doanh nghiệp lại không chắc chắn về kiệt quệ tài chính.

Bảng 6: Tỷ lệ chính xác, tỷ lệ lỗi dạng I và tỷ lệ lỗi dạng II

Mô hình	Tỷ lệ chính xác	Tỷ lệ lỗi dạng I	Tỷ lệ lỗi dạng II	Tỷ lệ lỗi khác
S-Score	87,26%	2,21%	3,47%	7,06%
X-Score	77,19%	12,77%	2,97%	7,06%
O-Score	39,97%	9,01%	43,96%	7,06%
Z-Score68	53,07%	0,00%	13,96%	32,97%
Z-Score84	49,80%	0,00%	0,99%	49,21%
Z-Score95	77,76%	5,78%	0,40%	16,07%

Nguồn: Xử lý từ dữ liệu nghiên cứu trên Excel.

Theo kết quả tại Bảng 6, tỷ lệ chính xác từ cao nhất đến thấp nhất của các mô hình nhận diện kiệt quệ tài chính đối với trường hợp thực tiễn các doanh nghiệp phi tài chính niêm yết tại Việt Nam lần lượt là S-Score (87,26%), Z-Score năm 1995 (77,76%), X-Score (77,19%), Z-Score năm 1968 (53,70%), Z-Score năm 1984 (49,80%) và O-Score (39,97%). Nếu xét lỗi dạng I của các mô hình, tỷ lệ lỗi cao nhất là 12,77% thuộc về mô hình X-Score và thấp nhất là mô hình Z-Score (1968) và Z-Score (1984) với tỷ lệ 0,00%. Nếu xét lỗi dạng II, mô hình O-Score có tỷ lệ lỗi cao nhất (43,96%) và thấp nhất là mô hình Z-Score (1995) với tỷ lệ 0,40%. Với các lỗi khác, so với các mô hình còn lại, tỷ lệ lỗi của Z-Score (1984) là cao nhất, trong khi đó tỷ lệ lỗi của S-Score, X-Score và O-Score là thấp nhất.

Căn cứ phân tích thống kê vừa đề cập trên, bài viết khẳng định rằng mô hình phù hợp để có thể sử dụng nhằm mục đích nhận diện kiệt quệ tài chính của các doanh nghiệp phi tài chính tại Việt Nam lần lượt là S-Score, Z-Score (1995) và X-Score, trong đó S-Score là mô hình phù hợp nhất với tỷ lệ chính xác 87,26%. Kết quả xác định này tương đồng với kết luận lựa chọn từ nghiên cứu thực nghiệm của Mulyati & Ilyasa (2020), Mardaconsita & Soelton (2019), Tahu (2019), Shalih & Kusumawati (2019), Robot (2013). Tuy nhiên Mardaconsita & Soelton (2019) khuyến nghị thêm rằng việc kết hợp với các yếu tố chưa đưa vào mô hình, kể cả bên trong và bên ngoài công ty như môi trường kinh tế, thể chế chính trị hay các yếu tố từ hệ thống quản lý nội bộ, điều này sẽ tăng thêm độ chính xác trong dự báo kiệt quệ tài chính; hay Tahu (2019) cũng đồng quan điểm này và gợi ý sử dụng các ước tính dựa trên cơ sở bổ sung thêm yếu tố để tăng thêm mức độ chính xác của kết quả dự báo. Về lỗi của mô hình S-Score, bài viết xác định rằng lỗi loại II nhiều hơn loại I, ngược với khuyến nghị của Mulyati & Ilyasa (2020) rằng mô hình này có xu hướng lỗi loại I.

5. Kết luận, gợi ý và khuyến nghị

Căn cứ dữ liệu trong giai đoạn 2015-2020 của 505 doanh nghiệp phi tài chính niêm yết tại Việt Nam, sử dụng các kiểm định và thống kê, bài viết xác định được rằng kết quả nhận diện kiệt quệ tài chính của các doanh nghiệp sẽ có sự khác biệt đáng kể khi áp dụng những mô hình S-Score, O-Score, X-Score, Z-Score (1968), Z-Score (1984) và Z-Score (1995). Ngoài ra, bài viết còn chỉ ra rằng 3 mô hình có mức độ chính xác cao nhất là S-Score, Z-Score (1995) và X-Score, trong đó S-Score là mô hình phù hợp nhất để áp dụng nhằm mục đích nhận diện kiệt quệ tài chính của các doanh nghiệp. Theo các bộ phận cấu thành chỉ số S-Score, bài

viết cho rằng các doanh nghiệp có thể kiểm soát kiệt quệ tài chính dựa trên: (i) Tăng cường hiệu quả quản trị vốn lưu động, trong đó tập trung quản trị tiền, các khoản phải thu khách hàng và hàng tồn kho; (ii) Duy trì và gia tăng hiệu quả tiết kiệm chi phí hoạt động; (iii) Cân đối hợp lý giữa duy trì khả năng thanh toán và hiệu quả sinh lời của vốn, và (iv) Duy trì và gia tăng hiệu quả tiết kiệm vốn.

Để đảm bảo độ tin cậy trong việc lựa chọn mô hình nhận diện kiệt quệ tài chính, người sử dụng cần thực hiện kiểm định phân phối chuẩn của dữ liệu và từ đó lựa chọn phương pháp ước lượng hay các kỹ thuật phân tích, xử lý dữ liệu phù hợp để đúc kết. Bên cạnh đó, với mục tiêu đảm bảo thông tin hữu ích về kiệt quệ tài chính, các nhà quản trị doanh nghiệp cần phải đảm bảo tính chính xác, đầy đủ và rõ ràng của thông tin báo cáo tài chính.

Các nghiên cứu thực nghiệm tiếp theo có thể xem xét thêm các mô hình khác có đề cập trong mục 2 như Fulmer, Grover, IN05, Khairi, Taffler, Zavgren và IGR-Score, hoặc điều chỉnh bổ sung thêm các thành phần thuộc về môi trường, bối cảnh hoạt động cũng như các yếu tố khác từ hệ thống quản lý tài chính nội bộ của các doanh nghiệp. Ngoài ra, bài viết sử dụng mẫu nghiên cứu chung là các doanh nghiệp phi tài chính niêm yết tại Việt Nam, có lẽ vì điều này mà mô hình đạt tỷ lệ chính xác cao nhất cũng chỉ ở mức 87,26%. Đây có thể là hạn chế của bài viết bởi tính đặc thù trong từng ngành nghề cụ thể có thể dẫn đến sự lựa chọn khác nhau về mô hình nhận diện kiệt quệ tài chính, khuyến nghị các nghiên cứu thực nghiệm tiếp theo có thể chi tiết hóa phạm vi tiếp cận theo từng nhóm ngành hoặc từng ngành với kỳ vọng xác định và lựa chọn được mô hình có tỷ lệ chính xác cao hơn nữa.

Tài liệu tham khảo

- Aminian, A., Mousazade, H. & Khoshkho, O. I. (2016), 'Investigate the Ability of Bankruptcy Prediction Models of Altman and Springate and Zmijewski and Grover in Tehran Stock Exchange', *Mediterranean Journal of Social Sciences (MCSEER Publishing, Rome-Italy)*, 7(4), 208-214.
- Andriani, F. & Sihombing, P. (2021), 'Comparative Analysis of Bankruptcy Prediction Models in Property and Real Estate Sector Companies Listed on the IDX 2017-2019', *European Journal of Business and Management Research*, 6(1), 170-173.
- Arnold, G. (2013), *Corporate financial management (Fifth edition)*, Pearson Education Limited (England).
- Bărbuță-Misu, N. & Madaleno, M. (2020), 'Assessment of Bankruptcy Risk of Large Companies: European Countries Evolution Analysis', *Journal of Risk and Financial Management*, 13(3), 1-28.
- Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2008), *Principles of Corporate Finance (Ninth edition)*, Mc Graw – Hill International Edition (Printed in Singapore).
- Dolejšová, M. (2015), 'Is it worth comparing different bankruptcy models?', *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 63(2), 525–531.
- Fachrudin, K. A. (2020), 'The Relationship between Financial Distress and Financial Health Prediction Model: A Study in Public Manufacturing Companies Listed on Indonesia Stock Exchange (IDX)', *Jurnal Akuntansi dan Keuangan*, 22(1), 18-27.
- Fadrul & Ridawati (2020), 'Analysis of Method Used to Predict Financial Distress Potential in Pulp and Paper Companies of Indonesia', *International Journal of Economics Development Research*, 1 (1), 57-69.
- Fauzi, S. E., Sudjono & Saluy, A. B. (2021), 'Comparative Analysis of Financial Sustainability Using the Altman Z-score, Springate, Zmijewski and Grover Models for Companies Listed at Indonesia Stock Exchange Sub-Sector Telecommunication Period 2014-2019', *Journal of Economics and Business (The Asian Institute of Research)*, 4(1), 57-78.
- Fredy, H. (2018), 'The prediction of bankruptcy in the pulp and paper industry company listed in Indonesia Stock Exchange on 2011-2016 period using Z-score Altman, Springate and Grover model', *South East Asia Journal of Contemporary Business, Economics and Law*, 15(5), 52-62.
- Hertina, D., Kusmayadi, D. & Yulaeha (2020), 'Comparative analysis of the Altman, Springate, Grover and Zmijewski models as predicting financial distress', *Palarch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, 17(5), 552-561.

-
- Januri, Sari, E. N. & Diyanti, A. (2017), 'The Analysis of the Bankruptcy Potential Comparative by Altman Z-Score, Springate And Zmijewski Methods at Cement Companies Listed In Indonesia Stock Exchange', *IOSR Journal of Business and Management*, 19(10). Ver. VI, 80-87.
- Kanapickiene, R. & Marcinkevicius, R. (2014), 'Possibilities to apply classical bankruptcy prediction models in the construction sector in Lithuania', *Economics and Management*, 19(4), 317-332.
- Loppies, L. S., Esomar, M. J. F. & Turukay, E. (2020), 'Bankruptcy prediction analysis using Altman Z-score, Grover model and Springate S-score (A study in retail companies listed in Indonesia Stock Exchange 2014-2018 period)', *Journal of Critical Reviews*, 7(12), 2769-2776.
- Mardaconsita & Soelton, M. (2019), 'Analysis of Accuracy Level of Altman Z-Score Model and Springate Model in Measuring the Potential of Financial Distress in Plantations Industries', *International Journal of Economics and Financial Research*, 5(2), 16-25.
- Mulyati, S. & Ilyasa, S. (2020), 'The Comparative Analysis of Altman Z-Score, Springate, Zmijewski, And Internal Growth Rate Model in Predicting the Financial Distress (Empirical Study on Mining Companies Listed on Indonesia Stock Exchange 2014-2017)', *KINERJA: Journal of Business and Economics*, 24(1), 82-95.
- Ngô Kim Phượng, Lê Hoàng Vinh, Lê Thị Thanh Hà & Lê Mạnh Hưng (2021), *Phân tích tài chính doanh nghiệp (Tài bản lần 5)*, Nhà xuất bản Tài chính (Việt Nam).
- Pakdaman, H. (2018), 'Investigating the Ability of Altman and Springate and Zmijewski and Grover Bankruptcy Prediction Models in Tehran Stock Exchange', *Revista Espacios*, Vol. 39, No. 14, pp. 33-42.
- Phạm Thị Hồng Vân (2018), 'Đo lường khả năng kiệt quệ tài chính tại các công ty cổ phần ngành công nghiệp ở Việt Nam', *Tap chí Kinh tế & Phát triển*, 255, 32-41.
- Robot, S. (2013), 'The application of bankruptcy prediction analysis using Altman Z-score and Springate methods at PT. Gudang Garam Tbk', *Jurnal EMBA*, 1(4), 630-636.
- Shalih, R. A. & Kusumawati, F. (2019), 'Prediction of financial distress in manufacturing company: a comparative analysis of Springate model and Fulmer model', *Journal of Auditing, Finance, and Forensic Accounting*, 7(2), 44 – 96.
- Sinarti & Sembiring, T. M. (2015), 'Bankruptcy Prediction Analysis of Manufacturing Companies Listed in Indonesia Stock Exchange', *International Journal of Economics and Financial Issues*, 5 (Special Issue), 354-359.
- Tahu, G. P. (2019), 'Predicting financial distress of construction companies in Indonesia: a comparison of Altman Z-score and Springate methods', *International Journal of Sustainability , Education, and Global Creative Economic*, 2(2), 7-12.
- Talebnia, G., Karmozi, F. & Rahimi, S. (2016), 'Evaluating and comparing the ability to predict the bankruptcy prediction models of Zavgren and Springate in companies accepted in Tehran Stock Exchange', *Marketing and Branding Research*, 3, 137-143.
- Tanjung, P. R. S. (2020), 'Comparative analysis of Altman Z-score, Springate, Zmijewski and Ohlson models in predicting financial distress', *EPRA International Journal of Multidisciplinary Research*, 6(3), 126-137.
- Trần Thị Hải Lý, Nguyễn Thị Hồng Trân & Nguyễn Ngọc Mi (2014), 'Sự truyền tải thông điệp của dữ liệu phi cấu trúc trong dự báo kiệt quệ tài chính của các doanh nghiệp Việt Nam', *Tap chí Phát triển và Hội nhập*, 19 (29), 19-27.
- Turk, Z. & Kurklu, E. (2017), 'Financial failure estimate in BIST companies with Altman (Z-score) and Springate (S-score) models', *Journal of Economics and Administrative Sciences*, 1(1), 1-14.
- Van Horne, J. C. & Wachowicz, Jr. J. M. (2008), *Fundamentals of Financial Management (13th edition)*, Prentice-Hall, Inc (England).
- Viciwati (2020), 'Bankruptcy prediction analysis using the Zmijewski model (Xscore) and the Altman model (Z-score)', *Dinasti International Journal of Economics, Finance & Accounting*, 1(5), 794-806.