

Aplikasi Model Altman untuk Meramal Kejadian Kemungkiran Sukuk di Pasaran Sukuk Malaysia

(Application of Altman Model for Predicting Sukuk Default Events in Malaysian Sukuk Market)

Mohd Badrul Hakimi Daud

Universiti Kebangsaan Malaysia

Shahida Shahimi

Universiti Kebangsaan Malaysia

Salmi Edawati Yaacob

Universiti Kebangsaan Malaysia

Asma Hakimah Ab. Halim

Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti indikator kewangan terbaik bagi meramal kejadian kemungkiran sukuk di Malaysia bagi tempoh 2000 hingga 2010 menggunakan Model Altman. Demikian mampu memberi pemahaman jelas dan spesifik berkaitan kejadian kemungkiran sukuk apabila indikator kewangan terbaik dapat mengklasifikasi kes kemungkiran menggunakan data sebenar syarikat penerbit. Kajian ini menggunakan kaedah Analisis Diskriminasi Berganda berdasarkan data kewangan 24 buah syarikat penerbit sukuk bagi tempoh 2000 sehingga 2010. Hasil kajian menunjukkan bahawa kos agensi sebagai salah satu indikator kewangan penting yang mampu meramal kejadian kemungkiran sukuk. Kajian ini juga menemui bukti kewujudan masalah kos agensi dalam kalangan penerbit sukuk yang mungkir di Malaysia. Sumbangan kajian ini menjurus kepada kebolehan ramalan kejadian kemungkiran sukuk menggunakan Model Altman yang tidak pernah diuji dalam kajian terdahulu. Kebolehan ramalan kejadian kemungkiran sukuk dapat membantu menambah baik pengurusan risiko kredit dan seterusnya dapat menarik lebih ramai pelabur dalam pasaran sukuk Malaysia.

Kata kunci: Indikator kewangan; risiko kemungkiran; Analisis Diskriminasi Berganda; masalah kos agensi; pelabur sukuk

ABSTRACT

This study aims to identify the best financial indicators to predict the sukuk default events in Malaysia for the period of 2000 to 2010 using the Altman Model. The ability to predict the sukuk default events based on the actual financial data of the issuing company provides more understanding of the sukuk default events. This study uses the Multiple Discrimination Analysis based on financial data of 24 sukuk issuers for the period of 2000 to 2010. This study proves that agency costs as one of the financial indicators able to predict the sukuk default events. The result also shows the existence of agency cost problem among the defaulted sukuk issuers in Malaysia. This study provides methodological contribution on the ability of Altman Model to predict sukuk default events which is not tested previously. The ability to predict forthcoming default events will improve credit risk management, hence attract more investors in the Malaysian sukuk market.

Keywords: Financial indicators; default risk; Multiple Discriminant Analysis; agency cost problem; sukuk holders.

JEL: C3, G1, G2, G3

Received 13 May 2022; Revised 10 July 2022; Accepted 26 July 2022; Available online 28 July 2022

PENGENALAN

Kemungkiran sukuk berlaku akibat kegagalan atau penangguhan komitmen pembayaran keuntungan oleh penerbit sukuk kepada pelabur sukuk mengikut tempoh yang ditetapkan sehingga diisytiharkan mungkir oleh pemegang amanah. Kemungkiran sukuk boleh mendedahkan risiko kredit kepada pelabur sukuk

terutama dalam kalangan institusi kewangan dan menjejaskan kecairan yang merupakan sumber dana pembiayaan penting dalam pasaran kewangan negara. Dengan infrastruktur perundangan dan pengawal seliaan sukuk oleh SC yang begitu rapi dan mempunyai sokongan daripada pelbagai institusi-institusi berautoriti yang lain, pasaran sekuriti khususnya pasaran sukuk masih boleh terdedah kepada risiko kemungkiran.



Terdapat sejumlah 43 kes kemungkiran sukuk korporat di Malaysia yang dilaporkan dari tahun 2000 hingga 2017 yang melibatkan 40 buah syarikat penerbit sukuk (Daud 2022). Sebagai contoh, pada tahun 2009, Malaysia telah mencatatkan sebanyak sembilan (9) buah kes jumlah kemungkiran sukuk dengan jumlah baki tidak berbayar pada tahun tersebut mencapai RM266.7 juta (MARC 2009). Jumlah kemungkiran ini merupakan antara yang tertinggi dalam setahun berbanding tahun-tahun yang lain dalam tempoh tersebut. Manakala bagi tempoh 2011 sehingga 2021, terdapat sembilan (9) buah kes kemungkiran sukuk yang mana kes terkini melibatkan Cendana Sejati Sdn Bhd pada 27 Januari 2021 (citation).

Baki tidak berbayar yang tinggi boleh memberi kesan langsung terhadap pelabur yang menjadi pelanggan utama iaitu pihak pelabur yang melanggan keseluruhan dana penerbitan sukuk tersebut (Oseni 2014). Kesan langsung akibat kemungkiran sukuk kepada pelanggan utama ialah apabila pihak penerbit tidak menjelaskan komitmen bayaran berkala yang menyebabkan berlakunya risiko kecairan kepada pelabur institusi kewangan tersebut. Sekiranya situasi ini berlaku dalam skala besar, ia boleh menyebabkan kerugian yang serius dan menyebabkan institusi kewangan tersebut gulung tikar sebagaimana yang berlaku kepada sebuah institusi kewangan negara pada tahun 2006 (The Edge 2009; Daud 2022).

Kemungkiran sukuk berlaku disebabkan oleh pelbagai faktor bergantung kepada setiap kes kemungkiran (Abdullah et al. 2010). Malah risiko kemungkiran sukuk sebenarnya amat berkait rapat dengan prestasi kewangan firma penerbit sukuk (MARC 2009). Prestasi kewangan syarikat yang kukuh memainkan peranan yang penting kepada terbitan sukuk, namun begitu syarikat penerbit tidak mempunyai satu jaminan bahawa mereka bebas daripada sebarang risiko. Ini adalah kerana, prestasi kewangan syarikat penerbit mempunyai kaitan yang luas dengan pelbagai faktor makroekonomi atau mikroekonomi dalam pasaran sukuk. Oleh yang demikian, kajian bagi memahami risiko kemungkiran sukuk adalah penting bagi mengenalpasti indikator kewangan syarikat yang mempunyai perkaitan dengan kejadian kemungkiran. Kajian berkaitan risiko kemungkiran sukuk di Malaysia pernah dilakukan oleh Alam et.al (2018) menggunakan model VaR, manakala Ahmad dan Wahab (2012) dan Rahman et.al (2020) pula menggunakan model Merton (1974). Namun kajian yang menggunakan model Altman (1968) berasaskan model MDA terhadap risiko kemungkiran sukuk di Malaysia belum dilakukan oleh mana-mana pengkaji. Penggunaan model Altman (1968) berkaitan dengan risiko kemungkiran adalah digunakan secara meluas sama ada dari aspek kemungkiran syarikat (Almamy et al. 2016; Chava & Jarrow 2004; Yi 2012), prestasi perbankan Islam (Lassoued 2018; Saif & al-Zaabi 2011), prestasi syarikat dalam pasaran saham

(Thai et al. 2014; Ng et al. 2011) dan juga kemungkiran bon (Altman et al. 1995; Bandyopadhyay 2006). Namun penggunaan model ini belum pernah digunakan bagi mengkaji kemungkiran sukuk dalam mana-mana pasaran.

Kajian ini dilakukan untuk mengenal pasti indikator kewangan bagi meramal kejadian kemungkiran sukuk di Malaysia bagi tempoh 2000 hingga 2017 menggunakan Model Altman. Secara tidak langsung, kajian ini menguji kebolehgunaan model Altman ke atas pasaran sukuk Malaysia. Kajian ini juga dapat menjelaskan aspek pengukuran risiko kemungkiran sukuk korporat menggunakan kaedah multivariat diskriminasi dalam menguji pemboleh ubah bersandar non-metrik dengan pemboleh ubah bebas metrik bagi mengklasifikasi kejadian kemungkiran sebenar dan ramalan menggunakan data kewangan syarikat penerbit sukuk yang terpilih. Daripada hasil dapatan kajian ini mampu memberikan kefahaman yang lebih mendalam berkaitan dengan risiko kemungkiran sukuk berdasarkan pemboleh ubah-pemboleh ubah terbaik dalam meramal kejadian kemungkiran. Selain daripada itu, hasil dapatan kajian ini boleh dikembangkan dengan lebih lanjut dari aspek struktur modal syarikat penerbit berbanding kedudukan kewangan syarikat yang menerbitkan sukuk.

Fokus kajian ini adalah menjurus kepada penerbitan sukuk korporat berstatus berhad di Malaysia dari perspektif kewangan. Data kajian yang digunapakai dalam kajian ini merangkumi data kewangan tahunan 24 buah syarikat yang menerbitkan sukuk dari tahun 2000 sehingga 2010. Syarikat-syarikat yang dipilih adalah syarikat yang menerbit sukuk di dalam pasaran sukuk Malaysia berdenominator Ringgit Malaysia sahaja. Pemilihan syarikat pada peringkat awal dilakukan tanpa mengambil kira struktur, industri syarikat penerbit dan juga agensi penarafan kredit yang menilai terbitan sukuk tersebut tetapi berdasarkan kepada keberadaan data sahaja

KAJIAN LEPAS

SUKUK

Sukuk merupakan sebuah instrumen pelaburan sekuriti patuh syariah yang mempunyai pelbagai struktur. Dengan bercirikan patuh syariah, sukuk merupakan satu-satunya instrumen alternatif kepada instrumen bon dalam pasaran sekuriti hutang. Walaupun wujud pelbagai tafsiran atau definisi kepada istilah sukuk, amalan dalam pasaran sukuk khususnya di Malaysia adalah berasaskan definisi sukuk oleh Majlis Penasihat Syariah (MPS), Suruhanjaya Sekuriti Malaysia (SC) iaitu sijil yang mempunyai nilai yang sama sebagai bukti kepada pemilikan tunggal atau pelaburan terhadap aset yang berasaskan kepada prinsip atau konsep yang diluluskan (SC 2018). Sukuk juga dikenali sebagai

nota hutang atau *wathiqah dayn* dari sudut pandangan mazhab Maliki yang boleh diisu menggunakan pelbagai kontrak patuh syariah (Suruhanjaya Sekuriti Malaysia 2002). Malah pada peringkat awal, instrumen sukuk korporat digelar sebagai Sekuriti Hutang Swasta Islam yang hanya diterbitkan dengan menggunakan struktur *istisna'*, *bai bithaman ajil* dan *murabahah* (Suruhanjaya Sekuriti 2001).

PENARAFAN KREDIT SUKUK

Proses penarafan kredit bagi terbitan sukuk merupakan satu perkara wajib bagi sesebuah terbitan sukuk di Malaysia. Sebagaimana yang termaktub di dalam tiga buah garis panduan sukuk termasuk dua garis panduan yang telah dimansuhkan menyebut bahawa setiap terbitan sukuk wajib untuk mempunyai sekurang-kurangnya satu taraf kredit daripada agensi penarafan kredit (APK) sebagaimana yang terdapat di dalam Garis Panduan Sukuk 2012 dan 2014 yang telah pun dimansuhkan. Namun klausa berkaitan dengan perkara yang sama dikekalkan dalam Garis Panduan Penerbitan Sekuriti Hutang Swasta dan Sukuk untuk Pelabur Runcit 2018 yang turut menyatakan perkara yang sama dan masih berkuat kuasa. Tindakan SC untuk mengekalkan klausa berkenaan dengan penarafan kredit memberi gambaran bahawa proses penarafan kredit adalah amat penting sebagai rujukan kepada para pelabur (Becker & Milbourn 2009) berkaitan dengan taraf kredit sesebuah sekuriti (White 2007). Terdapat sedikit perbezaan sahaja sekiranya dibandingkan di antara klausa yang terdapat di dalam tiga buah garis panduan tersebut, iaitu berkaitan dengan agensi APK yang menaraf sesebuah terbitan sukuk di Malaysia mestilah berdaftar dengan SC sebagaimana yang terdapat di dalam klausa 5.01, Garis Panduan Penerbitan Sekuriti Hutang Swasta dan Sukuk untuk Pelabur Runcit 2018.

KEMUNGKIRAN SUKUK DAN RISIKO KEMUNGKIRAN

Kemungkiran sukuk boleh membawa maksud kegagalan syarikat penerbit sukuk untuk menjelaskan komitmen kewangannya kepada pelabur sukuk mengikut tempoh yang ditetapkan yang menyebabkan pihak pemegang amanah mengisytiharkan terbitan sukuk tersebut mungkir (SC 2020). Kemungkiran sukuk boleh mendedahkan risiko kredit kepada pelabur sukuk terutama dalam kalangan institusi kewangan dan menjejaskan kecairan yang merupakan sumber dana pembiayaan penting dalam pasaran kewangan negara.

Risiko kemungkiran atau "*default risk*" (Dewan Bahasa dan Pustaka 2019) merujuk kepada situasi yang mana sesebuah syarikat penerbit instrumen hutang seperti bon atau sukuk tidak mampu untuk membuat pembayaran atau menebus atau telah berlaku pelanggaran terhadap klausa "Kejadian Kemungkiran" atau "*Event of Default*" yang menyebabkan sukuk itu

mungkir (Suruhanjaya Sekuriti 2012). Dari perspektif kewangan, risiko kemungkiran bermaksud risiko yang timbul apabila sesebuah syarikat yang menerbitkan instrumen hutang mengalami kegagalan untuk memenuhi terma dan juga obligasi pembayaran untung dan juga amaun yang dipinjam mengikut waktu yang telah ditetapkan (Fabozzi 2013).

Secara umum, sukuk merupakan sebuah instrumen yang lebih berisiko sekiranya dibandingkan dengan bon dari aspek kadar hasil hingga matang (Fathurahman & Fitriati 2013). Namun bagi pandangan Alam et al. (2018), instrumen sukuk mempunyai risiko yang lebih rendah berbanding bon dalam aktiviti dagangan di pasaran kedua. Walaupun terdapat perbezaan dari aspek perbezaan risiko di antara sukuk dan bon, untuk memahami dengan lebih mendalam berkenaan risiko sesebuah penerbitan sekuriti, kajian di peringkat kewangan syarikat penerbit adalah lebih tepat (Fabozzi 2013). Sebagaimana pandangan Ahmad dan Wahab (2012), dalam menilai tahap risiko kemungkiran sesebuah sukuk, adalah perlu bagi memahami keadaan ekonomi sesebuah syarikat penerbit dan juga keadaan ekonomi sebenar.

KES KEMUNGKIRAN DI PASARAN SUKUK MALAYSIA

Sebanyak 46 buah kes kemungkiran sukuk yang dilaporkan berlaku di Malaysia dalam tempoh 2000 sehingga 2017 yang melibatkan 40 buah syarikat penerbit (Daud 2022). Kejadian ini telah menyebabkan jumlah tunggakan bayaran yang mungkir kepada pemegang sukuk mencapai RM1.7 bilion yang direkodkan pada tarikh sukuk tersebut mendapat taraf kredit "D". a bagi tempoh 2000 hingga 2021.

Jadual 1 menunjukkan pecahan jumlah kes kemungkiran sukuk di Malaysia bagi tempoh 2000 hingga 2021.

JADUAL 1. Kes kemungkiran sukuk mengikut Jenis Syarikat Penerbit di Malaysia, 2000 – 2021

Jenis Syarikat	Kes Kemungkiran Sukuk
Syarikat Berhad	18
Syarikat Sendirian Berhad	28
Jumlah	46

Sumber: Laporan Penarafan Kredit RAM & MARC pelbagai tahun dan pengiraan penulis.

Seterusnya, berdasarkan analisis dokumen dan kandungan terhadap laporan penarafan kredit oleh agensi penarafan kredit Malaysia seperti RAM dan MARC serta dokumen prinsip, terma dan syarat (PTS) syarikat penerbit sukuk (31 buah kes lengkap dikumpul), penulis dapat mengenal pasti lima (5) punca kepada pengisytiharan kejadian kemungkiran

sukuk oleh pemegang amanah ke atas syarikat penerbit sukuk iaitu; kegagalan membayar keuntungan berkala kepada pelabur sukuk, kegagalan membuat pembayaran berjadual, kegagalan penebusan semula terbitan sukuk pada tempoh matang, kegagalan membuat pusing jumlah baki (roll over outstanding amount), dan pembatalan perjanjian. Jumlah kes kemungkiran mengikut punca ini diringkaskan seperti Jadual 2 di bawah:

JADUAL 2. Punca kemungkiran sukuk di Malaysia, 2000 – 2021

Punca Kemungkiran Sukuk	Jumlah Kes
Kegagalan penebusan semula pada tempoh matang	18
Kegagalan membuat pembayaran berjadual	6
Kegagalan membayar keuntungan berkala	4
Kegagalan membuat pusing jumlah baki	2
Pembatalan perjanjian	1

Sumber: Laporan Penafaran Kredit RAM & MARC pelbagai tahun dan analisis penulis (2022).

ISU PERAMALAN KEMUNGKIRAN SYARIKAT PENERBIT SUKUK

Secara kebiasaannya, prestasi kewangan syarikat penerbit dilihat berdasarkan perubahan penarafan kredit berkala yang diumumkan dan dilaporkan oleh agensi penarafan kredit (Zakaria et al. 2012). Namun begitu, penarafan kredit mempunyai kelemahannya yang tersendiri, antaranya terhad pada masa-masa tertentu sedangkan risiko kemungkiran sentiasa berlaku, tidak berasaskan kepada prestasi semasa syarikat dan penerbitan taraf kredit yang agak lewat berbanding apa yang berlaku dalam syarikat dan pasaran (Van Daventer 2013). Oleh yang demikian, kesesuaian penarafan kredit dari aspek risiko kewangan sebenar syarikat bagi meramal kemungkiran masih memerlukan kajian yang mendalam (Fabozzi 2013).

Berdasarkan Jadual 2 di atas, kegagalan pembayaran untung dan komitmen kewangan syarikat penerbit kepada pihak pelabur atau pemegang sekuriti sama ada bon atau sukuk berkait rapat dengan prestasi kewangan syarikat penerbit. Hal ini, secara langsung membina perkaitan di antara risiko kemungkiran dengan dokumentasi penerbitan sukuk dari aspek perundangan.

MODEL ALTMAN BAGI PERAMALAN RISIKO KEMUNGKIRAN

Menurut Fabozzi (2013), kajian risiko kemungkiran telah dilakukan oleh Altman seawal tahun 1968 menggunakan model Analisis Diskriminan Berganda (*Multiple Discriminant Analysis* - MDA) secara

penganggaran berperingkat yang dipelopori oleh Fisher (Fisher 1936). Model ini akan menghasilkan satu nilai skor-Z sebuah syarikat bagi menjangka (meramal) kadar kemungkiran syarikat dalam tempoh lima (5) tahun akan datang menggunakan item dalam penyata kewangan, dikenali sebagai indikator kewangan. Kajian Altman (1968) telah mengenal pasti lima (5) indikator kewangan terbaik bagi mengklasifikasi kes kemungkiran syarikat korporat iaitu: *nisbah modal kerja berbanding jumlah aset (MK/JA)*, *nisbah perolehan tertahan dan jumlah aset (PT/JA)*, *nisbah pendapatan sebelum faedah dan cukai berbanding jumlah aset (PFSC/JA)*, *nisbah nilai pasaran ekuiti berbanding nilai buku jumlah hutang (NPE/NBH)* dan *nisbah jumlah jualan dengan jumlah aset (JJ/JA)*.

Model kajian Altman berdasarkan MDA kemudiannya telah diaplikasi secara meluas oleh para pengkaji di seluruh dunia, dan lebih dikenali sebagai Model Altman yang mengkaji kemungkiran bon (Bandyopadhyay 2006; Fabozzi 2013; Jiang & Li 2021). Sebagai contoh, model Altman telah diaplikasi bagi mengkaji prestasi syarikat di Amerika (lihat, Chava & Jarrow 2004; Li & Rahgozar 2012), Britain (lihat, Almamry et al. 2016; Opoku Appiah & Abor 2009; Taffler 1984), Argentina (lihat, Sandin & Porporato 2008), China (lihat, Yi 2012), Mesir (lihat, Shahwan 2015), Romania (lihat, Smaranda 2014), dan Slovakia (lihat, Daniela et al. 2016); ke atas syarikat tersenarai di Bursa Malaysia (lihat, Thai et al. 2014) dan di pasaran saham Shanghai (lihat, Ng et al. 2011); serta ke atas institusi perbankan Islam di Malaysia (lihat, Lassoued 2018) dan di Emariah Arab Bersatu (lihat, Saif & al-Zaabi 2011).

Selain daripada kajian mengenai prestasi dan kemungkiran syarikat, model Altman turut diaplikasi oleh para penyelidik pasaran bon dan risiko kewangan di seluruh dunia. Sebagai contoh, untuk meramal kemungkiran bon di India (lihat, Bandyopadhyay 2006) dan menggunakan pangkalan data Moody's dan Standard & Poor (lihat, Huffman & Wardman 1996).

Model Altman (1968) yang berasaskan MDA masih diguna pakai untuk mengkaji ramalan kemungkiran syarikat senarai awam di Amerika Syarikat (Rahman et al 2021), syarikat di India (Singh & Singla 2019; Bhatia & Singh 2022), Turki (Cindik & Armutlulu 2021), China (Wu et al. 2022), syarikat tembakau di Indonesia (Wicaksono et al. 2022), syarikat-syarikat di Bursa Efek Indonesia ketika wabak COVID-19 (Fitria et al. 2022) dan juga syarikat rantaian bekalan di Sepanyol (Alcalde et al. 2022). Selain itu kajian ramalan kemungkiran bon di India (Bandyopadhyay 2006) dan kajian kes terhadap bon terbitan Wintime Energy Co., Ltd di China mendapati bahawa model Altman (1968) masih konsisten sebagai model amaran awal bagi meramal kemungkiran bon (Jiang & Li 2021).

MODEL ALTERNATIF BAGI PERAMALAN KEMUNGKIRAN SUKUK

Terdapat satu kajian kemungkiran sukuk di Malaysia yang menggunakan model VaR bertujuan membandingkan di antara risiko sukuk dan bon di pasaran sekuriti Malaysia (lihat, Alam et al. 2018). Selain itu, terdapat beberapa kajian yang menggunakan model “Jangkaan untuk Mungkir” oleh Merton (1974) untuk mengkaji risiko kemungkiran sukuk di Malaysia (lihat, Ahmad & Wahab 2012; Rahman et al. 2020).

Secara kebiasaannya, kajian mengenai risiko kredit dan risiko kemungkiran sering menggunakan sama ada model “Jangkaan untuk Mungkir” Merton atau model MDA Altman (Altman 2002). Terdapat pelbagai pandangan mengenai ketepatan antara dua model ini. Shumway (2001) dan Chava dan Jarrow (2004) menyatakan bahawa model “Jangkaan untuk Mungkir” Merton adalah lebih tepat berbanding model MDA Altman (1968) untuk membuat jangkaan kemungkiran syarikat. Namun pandangan ini kurang dipersetujui oleh Campbell et al. (2008) yang berpendapat bahawa model “Jangkaan untuk Mungkir” Merton mempunyai kuasa jangkaan kemungkiran yang lebih rendah berbanding model Altman (1968) sebagaimana dipersetujui oleh Dichev (1998).

JURANG KAJIAN BERKAITAN PERAMALAN RISIKO KEMUNGKIRAN SUKUK

Kajian berkaitan dengan kemungkiran sukuk khusus bagi pasaran Malaysia pernah dijalankan oleh beberapa pengkaji sebelum ini. Antaranya ialah Alam et al. (2018) yang berjaya membandingkan risiko kemungkiran sukuk dan risiko kemungkiran bon di Malaysia berdasarkan kepada model VaR dari Cakir dan Raei (2007). Kajian berkaitan kemungkiran sukuk di Malaysia juga dilakukan oleh Ahmad dan Wahab (2012) yang berjaya menunjukkan bahawa risiko kemungkiran sukuk mempunyai kaitan rapat dengan keadaan ekonomi sebuah syarikat penerbit dan saiz penerbitan sukuk. Manakala kajian Rahman et al. (2020) pula, menunjukkan risiko kemungkiran sukuk mempunyai perkaitan dengan prestasi aset pendasar sesebuah penerbitan sukuk. Kedua-dua kajian ini telah dijalankan dengan menggunakan model “Jangkaan untuk Mungkir” dari model Merton (1974).

Namun begitu, model Altman (1968) merupakan model pertama yang menggunakan MDA untuk mengkaji ramalan kemungkiran menggunakan indikator kewangan syarikat selepas Beaver (1966) yang menggunakan model univariat (Singh & Singla 2019; Alcalde et al. 2022). Walaupun tiada kesepakatan di antara para pengkaji tentang ketepatan pelbagai model statistik dalam melakukan ramalan kemungkiran (Bandyopadhyay 2006) namun model statistik yang berasaskan indikator perakaunan seperti MDA dan

logistik antara yang boleh dipercayai (Aziz & Dar 2006).

Seperti kajian lepas yang menggunakan model ini dalam meramal kemungkiran syarikat dan bon, kajian mengenai ramalan kemungkiran sekuriti sukuk berasaskan kepada model Altman (1968) adalah menarik untuk dikaji. Selain perbezaan struktur dan pasaran, sukuk turut mempunyai risiko yang berbeza berbanding bon (Alam et al. 2018). Berdasarkan kepada perbezaan yang terdapat di antara dua instrumen ini, dapatan kajian ramalan kemungkiran sukuk berasaskan model Altman (1968) dapat dibandingkan dengan dapatan kajian ramalan kemungkiran bon yang telah diperolehi oleh pengkaji sebelum ini.

METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti indikator kewangan bagi meramal kejadian kemungkiran sukuk di Malaysia bagi tempoh 2000 hingga 2017 menggunakan Model Altman. Secara tidak langsung, kajian ini akan turut menguji kebolehan guna model Altman ke atas pasaran sukuk Malaysia. Oleh yang demikian, kaedah yang digunakan dalam kajian ini adalah berbentuk kuantitatif menggunakan pendekatan analisis multivariat.

MODEL ALTMAN

Untuk menjalankan analisis, model Altman (1968) akan dijadikan sebagai model asas. Sebagai mana yang telah dijelaskan sebelum ini, model ini merupakan sebuah model bagi mengkaji dan membuat jangkaan terhadap kegagalan syarikat (Altman 1968) dan juga bon (Altman 2005).

MODEL ANALISIS DISKRIMINASI BERGANDA

Model analisis diskriminasi berganda (MDA) atau analisis variasi kanonik (Jolicoeur 1999) merupakan sebuah model lanjutan daripada model Analisis Diskriminasi Linear (LDA) yang diasaskan oleh Fisher (1936) yang kemudiannya dikembangkan dan digunakan dalam pelbagai bidang kajian termasuk bidang biologi dan sosial sains (Altman 1968). Model MDA merupakan salah satu daripada model analisis multivariat yang juga tergolong di dalam kaedah analisis diskriminasi. Analisis multivariat ialah analisis statistik yang menjalankan analisis terhadap sekumpulan pemboleh ubah rawak secara serentak (Izenman 2008). Analisis ini juga sebenarnya adalah versi penambahbaikan daripada analisis univariat terhadap setiap pemboleh ubah dalam suatu kajian kerana analisis multivariat mampu menunjukkan hasil analisis statistik menggunakan pelbagai maklumat berkenaan dengan hubungan di antara semua pemboleh ubah (Izenman 2008). Analisis

diskriminasi pula merupakan satu teknik penganggaran bagi mengkaji hubungan di antara pemboleh ubah bersandar tidak metrik (kategori) dengan satu set pemboleh ubah bebas metrik (Hair et al. 2014). Satu lagi model analisis diskriminasi ialah model logistik tetapi ia lebih terhad kepada dua kumpulan kategori sahaja berbanding model MDA yang boleh melebihi dua kategori pemboleh ubah bersandar (Hair et al. 2014).

MDA merupakan salah satu daripada model dalam kategori analisis multivariat (Hair et al. 2014). Analisis multivariat bermaksud analisis terhadap pemboleh ubah ke atas hubungan tunggal atau ke atas satu set hubungan (Hair et al. 2014). MDA merupakan satu teknik analisis yang digunakan bagi meramal dan mengklasifikasi hubungan di antara pemboleh ubah bersandar tidak metrik dan pemboleh ubah bebas metrik (Hair et al. 2014). Manakala analisis diskriminasi secara umumnya melibatkan proses diskriminasi yang bertujuan membentuk pengklasifikasi atau aturan klasifikasi yang akan memisahkan kategori-kategori yang telah ditentukan sebanyak mungkin (Izenman 2008). Menurut Hair et al. (2014), MDA bertujuan memperkenalkan sifat atau ciri sebenar, falsafah dan juga syarat kepada berlaku atau tidak berlaku sesuatu peristiwa. Justeru, MDA adalah amat bersesuaian dengan kajian ini yang mengkaji syarikat penerbit sukuk yang mengalami kemungkiran (kategori 1) dan tidak mengalami kemungkiran (kategori 2).

MDA merupakan satu bentuk analisis yang digunakan secara meluas dalam banyak situasi bagi melakukan identifikasi ke atas pemboleh ubah bebas masuk ke dalam kategori objek atau pemboleh ubah bersandar "1" atau "0". Identifikasi yang dilakukan tersebut sering kali digunakan bagi meramal sama ada sesuatu perkara akan berlaku atau tidak berlaku; ataupun mengklasifikasi kes mengikut objek atau pemboleh ubah bersandar yang ditentukan oleh pengkaji (Hair et al. 2014). Namun begitu ketepatan ramalan model MDA boleh terjejas sekiranya data yang digunakan agak luas seperti data syarikat pelbagai negara, persekitaran pelaburan yang berbeza dan juga industri yang berbeza (Pitrová 2011). Oleh yang demikian, bagi menilai kekuatan klasifikasi model MDA yang dijana oleh pengkaji, ujian pengesahsahihan model logistik amat penting untuk dilakukan (Hair et al. 2014).

Dalam konteks kajian ini, MDA berperanan sebagai teknik penganggar yang melibatkan proses diskriminasi pemboleh ubah bebas menggunakan pemboleh ubah bebas yang lain. Pemboleh ubah yang dikumpul digabungkan secara linear bagi mendiskriminasi pemboleh ubah bebas terbaik berdasarkan kepada kumpulan kategori yang telah dipilih (Hair et al. 2014). Pemboleh ubah bebas yang telah didiskriminasi dimasukkan ke dalam analisis diskriminasi juga dikenali sebagai fungsi diskriminasi membentuk persamaan sama seperti regresi berganda sebagaimana berikut:

$$Z_{jk} = a + W_1X_{1k} + W_2X_{2k} + \dots W_nX_{nk} \quad (1)$$

Di mana;

Z_{jk} = Skor-Z diskriminasi kepada fungsi j bagi objek k .
 W_i = Pemberat diskriminasi bagi pemboleh ubah bebas i .

X_{ik} = Pemboleh ubah bebas i bagi objek k .

Fungsi diskriminasi bagi Model Altman (1968) adalah seperti berikut:

$$Z = 0.012X_1 + 0.014X_2 + 0.033X_3 + 0.006X_4 + 0.999X_5 \quad (2)$$

Di mana;

X_1 = Modal kerja dibahagi dengan Jumlah aset

X_2 = Perolehan Tertahan dibahagi dengan Jumlah Aset

X_3 = Perolehan sebelum Faedah dan Cukai dibahagi dengan Jumlah Aset

X_4 = Nilai Pasaran Ekuiti dibahagi dengan Jumlah Liabiliti

X_5 = Jumlah jualan dibahagi dengan jumlah aset

Z = Skor-Z diskriminasi fungsi.

Fungsi diskriminasi ini kemudian dikira dengan menggunakan data sebenar dari setiap sampel mengikut pemboleh ubah X_{ik} bagi mendapat skor-Z. Skor-Z tersebut kemudian ditapis menggunakan skor pintasan diskriminasi bagi tujuan menentukan setiap sampel sama ada dikategorikan dalam pemboleh ubah bersandar "0" atau "1". Skor pintasan diskriminasi tersebut dikira dengan menggunakan persamaan di bawah:

$$Z_{\text{Skor Pintasan}} = \frac{N_A Z_B + N_B Z_A}{N_A + N_B} \quad (3)$$

Setelah memperolehi skor pintasan diskriminasi, setiap skor-Z sampel akan dinilai sama ada lebih tinggi atau lebih rendah daripada skor pintasan tersebut. Sekiranya skor-Z bagi suatu sampel lebih tinggi dari skor pintasan maka ia termasuk ke dalam kategori "0" dan sekiranya lebih rendah maka ia termasuk ke dalam kategori "1". Setelah kesemua sampel dikategorikan mengikut skor-Z dan skor pintasan diskriminasi, ia kemudian dipadankan dengan kes sebenar yang berlaku ke atas sampel. Perbandingan di antara kes sebenar yang berlaku ke atas sampel dan hasil ramalan analisis diskriminasi akan membentuk peratusan keseluruhan yang menunjukkan tahap kekuatan klasifikasi benar model MDA yang dibuat oleh pengkaji (Hair et al. 2014).

PEMBOLEH UBAH KAJIAN

Pemboleh ubah bebas yang digunakan dalam kajian ini dibahagikan kepada lima (5) kategori indikator mengikut takrifan yang diberikan oleh pengkaji-pengkaji lepas iaitu: indikator kecairan iaitu indikator yang mampu menunjukkan kemampuan kecairan

tunai sesebuah syarikat dalam menjelaskan komitmen kewangannya (Smith 2009); indikator keuntungan iaitu nisbah yang mengukur keupayaan entiti untuk menjana lebihan di antara kos dan juga pendapatan (Ohlsons 1980; Zmijewski 1989); indikator leveraj yang menilai penggunaan sumber yang dipinjam bagi tujuan pembiayaan bagi sesebuah syarikat untuk mendapatkan kesan penggandaan bagi pemiliknya (Gulija 2018); indikator kesolvenan iaitu indikator yang menunjukkan kemampuan sesebuah syarikat untuk memenuhi kemampuan perbelanjaan jangka panjangnya atau perbelanjaannya untuk terus berkembang dalam jangka masa panjang (Smith 2009) dan indikator kecekapan yang menunjukkan kecekapan syarikat mengurus aktiviti perniagaannya sehari demi hari seperti pengurusan akaun belum terima dan juga pengurusan inventori. Ia juga boleh menunjukkan kecekapan sebuah syarikat mengurus pusingan aset untuk menjalankan perniagaan (Robinson et al. 2009).

Setiap pemboleh ubah dipilih berdasarkan kepada kajian lepas berkaitan dengan risiko kemungkiran yang turut menggunakan kaedah kuantitatif tetapi model yang berbeza sebagaimana yang dilakukan oleh Altman (1968). Setiap daripada pemboleh ubah menjelaskan mengenai indikator-indikator tertentu berdasarkan kepada kajian lepas (Altman 1968; Zmijewski 1984; Ohlsons 1980; Malitz 1986; Thai 2014; Bayless & Chaplinsky 1991; Fama French 1993; Dichev 1998; Shumways 2001; Yi 2002; Hovakimian et al. 2004; Sandin 2008; Opaku & Abor 2009; Saif 2011; Smaranda 2014; Almany 2016).

Proses pengumpulan dan pemilihan pemboleh ubah dilakukan melalui pelbagai kajian lepas yang telah diteliti bagi mencari pemboleh ubah bebas yang sesuai dengan kajian ini. Sebanyak 28 buah pemboleh ubah telah diperolehi, namun hanya 13 pemboleh ubah bebas sahaja yang dimasukkan ke dalam model secara berperingkat semasa ujian diskriminasi dilakukan hasil tapisan diperingkat ujian univariat dan ANOVA. Bagi pemboleh ubah bersandar yang terdiri daripada syarikat yang menerbitkan sukuk sama ada yang mengalami kemungkiran dan tidak mengalami kemungkiran turut dikumpul. Secara keseluruhan, sebanyak 24 buah syarikat penerbit sukuk berstatus syarikat berhad telah diperolehi. Setiap daripada pemboleh ubah bebas yang dipilih akan dikira diskriminan skor-Z bagi setiap cerapan sebelum analisis model MDA dijalankan (Hair et al. 2014). Jadual 3 menunjukkan Deskripsi Pemboleh ubah Kajian dan sumber data yang diperolehi.

SAMPEL KAJIAN

Antara ciri penting sampel kajian yang digunakan oleh model Altman ialah jumlah syarikat mestilah seimbang di antara kategori yang mungkir dengan kategori yang tidak mungkir (Altman 1989). Antara contoh kajian yang

turut melakukan perkara yang sama ialah Yi (2012) 40 sampel dan Shkurti dan Duraj (2010) iaitu 20 sampel. Manakala kajian ini pula menggunakan sampel daripada 24 buah syarikat dengan setiap kategori mempunyai 12 syarikat bagi kes mungkir dan 12 buah syarikat yang tidak mungkir. Bagi setiap kes, data selama 11 tahun telah dikumpul dan digunakan iaitu dari tahun 2000 sehingga 2010 sahaja. Had masa tersebut dipilih bagi mengurangkan data hilang memandangkan majoriti data bagi syarikat yang lebih awal mungkir wujud sehingga tahun 2010 sahaja atau lebih awal daripada itu. Pemilihan ke atas 12 buah syarikat daripada 46 kes kemungkiran sukuk adalah berdasarkan kepada status syarikat berhad yang mengalami kemungkiran sukuk di Malaysia dari tahun 2000 sehingga 2015 yang diperolehi dari laporan kredit agensi RAM dan MARC tanpa mengambil kira kedudukan kewangan syarikat tersebut. Walaupun terdapat beberapa lagi kes kemungkiran sukuk selepas tempoh di atas namun tidak dapat diambil kira kerana tidak memenuhi kriteria yang ditetapkan iaitu syarikat tempatan yang berstatus berhad. Selain itu, data unsur luaran (outlier) dalam tempoh ini turut digugurkan supaya tidak mengganggu proses penganggaran. Di samping itu, pemilihan sampel bagi syarikat penerbit sukuk yang tidak mungkir juga mengambil kira kriteria saiz syarikat sebagaimana yang dilakukan oleh Altman (1968). Sebanyak 12 syarikat penerbit sukuk tidak mungkir telah dipilih dengan purata saiz syarikat adalah di antara RM317 juta sehingga RM1.2 bilion berbanding 12 syarikat penerbit sukuk yang mungkir iaitu di antara RM97 juta sehingga RM3 bilion.

DATA DAN SUMBER DATA

Kajian ini akan dianalisis menggunakan model Altman dengan menggunakan beberapa buah set data yang diambil daripada Penyata Kewangan, Imbangan Duga dan juga Penyata Aliran Tunai. Oleh yang demikian, data bagi kajian ini juga adalah daripada sumber yang sama daripada 24 buah syarikat masing-masing terdiri daripada 12 syarikat yang telah mengalami kemungkiran sukuk dan 12 kes yang tidak mengalami kemungkiran sukuk. Data bagi kajian ini pula lebih menjurus kepada syarikat-syarikat penerbit sukuk bagi pasaran sukuk di Malaysia sahaja. Keseimbangan jumlah kes ini di antara mungkir dan tidak mungkir ini adalah berasaskan model Altman (1968).

Data yang digunakan bagi kajian ini adalah data panel yang diambil daripada tahun 2000 sehingga 2010 daripada 24 buah syarikat penerbit sukuk. Daripada jumlah tersebut 12 daripadanya adalah mungkir dan 12 buah lagi tidak mungkir. Pemilihan syarikat adalah berasaskan kepada kriteria syarikat daripada model Altman (1968) dan disesuaikan dengan pasaran sukuk Malaysia. Oleh yang demikian, kriteria-kriteria syarikat tersebut mempunyai sedikit kelainan dengan syarikat-syarikat yang digunakan di dalam kajian Altman (1968).

JADUAL 3. Deskripsi pemboleh ubah kajian

Kategori indikator	Pemboleh ubah	Singkatan pemboleh ubah	Pengiraan	Sumber data & rujukan
Pemboleh ubah bersandar dikotomi non-metrik				
Risiko mungkir	Mungkir (1), Tidak Mungkir (0)	-	Laporan kredit CRA	Pengkalan data MARC & RAM Altman (1968)
Pemboleh ubah bebas metrik				
Kecekapan	Jumlah jualan dibahagi dengan jumlah aset	<i>JJ/JA</i>	Jumlah Jualan: -Penyata Pendapatan Jumlah Aset: -Imbangan Duga	<i>Datastream</i> Altman (1968); Thai (2014); Almany (2016); Smaranda (2014)
Kecairan	Nilai Pasaran Ekuiti dibahagikan dengan jumlah liabiliti	<i>NPE/JL</i>	Nilai Pasaran Ekuiti: -Permodalan pasaran dari Laporan Penilaian. Jumlah liabiliti: - Imbangan Duga	<i>Datastream</i> Thai (2014); Shumways (2001); Altman (1968); Saif (2011); Smaranda (2014)
Kesolvenan	Nisbah Jumlah hutang dibahagikan jumlah ekuiti	<i>JH/JE</i>	Kadar “Debt to Equity” yang telah diterbitkan dalam laporan “Key Metrics”	<i>Datastream</i> Bayless & Chaplinsky, (1991); Hovakimian, <i>et al.</i> , (2004); Smaranda (2014)
Leveraj	Nilai Buku Ekuiti dibahagikan dengan Nilai Pasaran Ekuiti	<i>NBE/NPE</i>	Nilai Buku Ekuiti - Imbangan duga Nilai Pasaran Ekuiti - Permodalan pasaran dari Laporan Penilaian.	<i>Datastream</i> Fama French (1993); Dichev (1998)
Kecairan	Aliran tunai dari Operasi dibahagikan dengan Jumlah Liabiliti	<i>ATO/JL</i>	Aliran tunai dari Operasi - Imbangan Duga Jumlah liabiliti - Imbangan Duga	<i>Datastream</i> Almany (2016)
Keuntungan	Perolehan Tertahan dibahagikan dengan Jumlah Aset	<i>PT/JA</i>	Perolehan Tertahan - Imbangan Duga Jumlah Aset - Imbangan Duga	<i>Datastream</i> Yi (2002); Thai (2014); Altman (1968); Almany (2016); Saif (2011); Smaranda (2014)
Leveraj	Jumlah Hutang dibahagikan dengan Jumlah aset	<i>JH/JA</i>	Jumlah Hutang - Imbangan Duga Jumlah Aset - Imbangan Duga	<i>Datastream</i> Zmijewski (1984); Smaranda (2014), Malitz (1986)
Kecekapan	Jumlah Aset Bersih Operasi dibahagikan dengan Jumlah Aset	<i>ABO/JA</i>	Jumlah Aset Bersih Operasi - Imbangan Duga Jumlah Aset - Imbangan Duga	<i>Datastream</i> Yi (2012)
Leveraj	Jumlah Liabiliti dibahagikan dengan Jumlah Aset	<i>JL/JA</i>	Jumlah liabiliti - Imbangan duga Jumlah Aset - Imbangan Duga	<i>Datastream</i> Ohlsons (1980); Shumways (2001); Sandin (2008)
Kecairan	Jumlah Modal Kerja dibahagikan dengan Jumlah Aset	<i>MK/JA</i>	Jumlah Modal Kerja - Jumlah aset semasa tolak jumlah liabiliti semasa - Imbangan duga Jumlah Aset - Imbangan Duga	<i>Datastream</i> Thai (2014); Almany (2016); Altman (1968); Smaranda (2014); Saif (2011)
Keuntungan	Jumlah Untung Bersih dibahagikan dengan Jumlah Aset	<i>UB/JA</i>	Jumlah Untung Bersih - Penyata Pendapatan Jumlah Aset - Imbangan Duga	<i>Datastream</i> Opaku & Abor (2009); Sandin (2008)

bersambung ...

... sambungan

Keuntungan	Jumlah Pendapatan Bersih dibahagikan dengan Jumlah Jualan	PB/JJ	Jumlah Pendapatan Bersih - Penyata Pendapatan Jumlah Jualan - Penyata Pendapatan	<i>Datastream</i> Ohlsons (1980); Zmijewski (1989); Shumways (2001); Sandin (2008)
Kecekapan	Perolehan sebelum Faedah dan Cukai dibahagikan dengan Jumlah Aset	PSFC/TA	Perolehan sebelum Faedah dan Cukai - Penyata Pendapatan Jumlah Aset - Imbangan Duga	<i>Datastream</i> Altman (1968); Thai (2014); Almany (2016); Smaranda (2014)

Bagi data syarikat sama ada ia mungkir atau tidak, adalah dipilih daripada syarikat yang berstatus berhad dan disenaraikan di Bursa Malaysia. Kriteria syarikat yang digunakan oleh Altman (1968) menggunakan syarikat yang mempunyai saiz modal syarikat dalam lingkungan Dolar Amerika 1 juta sehingga 25 juta (Altman 1968). Namun begitu, pemilihan terhadap syarikat-syarikat yang mungkir bagi kajian ini tidak dilakukan berasaskan kepada kriteria tersebut memandangkan kes kemungkiran sukuk di Malaysia yang agak kecil tambahan pula saiz modal syarikat bagi syarikat-syarikat di Malaysia adalah lebih kecil jika dibanding dengan syarikat yang tersenarai di pasaran saham Amerika Syarikat. Pemilihan syarikat juga tidak dilakukan mengikut kategori industri syarikat memandangkan kes kemungkiran sukuk yang agak terhad sekiranya dipilih mengikut kriteria tersebut.

Manakala bagi data syarikat yang tidak mungkir pula, pemilihan syarikat tersebut adalah berasaskan kepada syarikat yang berstatus berhad yang turut disenaraikan di Bursa Malaysia dan juga ada menerbitkan sukuk di antara tahun 2000 sehingga 2017. Selain itu, syarikat tersebut juga mempunyai saiz modal syarikat di antara RM400 juta sehingga RM18 bilion tanpa ada sebarang tapisan kategori industri syarikat tersebut.

Keseluruhan data yang dikumpul adalah daripada pelbagai sumber. Bermula daripada mencari berkenaan dengan syarikat-syarikat yang mungkir daripada laporan kredit yang dikeluarkan oleh agensi penarafan kredit MARC dan RAM. Sebanyak 46 kes kemungkiran sukuk yang terdiri daripada 40 buah syarikat penerbit sukuk korporat. Daripada 40 buah syarikat penerbit tersebut, 25 daripadanya adalah syarikat berstatus “sendirian berhad” dan 15 adalah syarikat berstatus “berhad”.

Setelah mengenal pasti syarikat penerbit yang mengalami kemungkiran sukuk, senarai penuh syarikat penerbit sukuk korporat dari tahun 2000 sehingga 2019 mula dikumpul bagi membentuk pemboleh ubah bersandar tidak metrik dikotomi (diwakili “0” atau “1”). Senarai syarikat-syarikat ini diperolehi daripada pengkalan data atas talian “Bondstream”. Daripada pengkalan data yang sama juga, dokumen PTS, laporan kewangan tahunan dan juga maklumat terperinci setiap daripada penerbitan sukuk korporat telah diperolehi. Keseluruhan senarai syarikat yang dikumpul adalah

sebanyak 158 buah syarikat penerbit sukuk korporat termasuk 15 buah syarikat yang mungkir. Namun hanya 12 buah syarikat mungkir sahaja dipilih berdasarkan kepada keberadaan data yang paling lengkap bagi mengurangkan masalah data hilang apabila analisis dilakukan.

Bentuk data bagi 28 buah pemboleh ubah bebas pula adalah data metrik yang diperolehi daripada pangkalan data dalam talian, iaitu “Datastream”, “Osiris” dan juga daripada laporan kewangan yang diperolehi daripada “Bondstream”. Data-data kewangan dikumpul berdasarkan kepada 24 buah syarikat penerbitan sukuk yang telah dikenal pasti dan berjaya dikumpul dari 2000 sehingga 2010.

KAEDAH ANALISIS DATA

Hasil daripada pengumpulan data dan pemboleh ubah ini, analisis MDA dijalankan bagi mengklasifikasi risiko kemungkiran berdasarkan kepada indikator kewangan syarikat (Altman 1968). Hasil daripada analisis MDA yang dijalankan, ujian validasi pula dilakukan dengan menggunakan model Logistik untuk mengesahkan hasil yang diperolehi (Altman 1968; Hair et al. 2014).

Proses analisis data menggunakan SPSS windows versi 23 (*Statistical Package for Social Science Version 23*). Pada awal analisis dijalankan, item statistik yang digunakan bagi menganalisis data ialah analisis bagi kenormalan data bagi memastikan data memenuhi andaian normaliti, analisis kehomogenan *Levene* bagi memeriksa data supaya tidak mempunyai masalah heteroskedastisiti dan juga ujian ANOVA bagi memperolehi nilai F. Ujian ini amat penting bagi tujuan memilih pemboleh ubah bebas yang hanya mempunyai nilai signifikan $P < 0.5$ untuk dimasukkan ke dalam analisis MDA.

Ujian MDA ini dijalankan dengan memasukkan pemboleh ubah bebas yang mempunyai nilai signifikan F di bawah 0.05 dan juga nilai *Mahalanobis D* kuasa dua paling besar ke dalam fungsi diskriminasi. Proses ini diulang sehinggalah tiada lagi pemboleh ubah bebas yang memperolehi nilai signifikan F di bawah 0.05. Ketepatan model pula dinilai daripada nilai *Eigenvalue* (semakin besar semakin baik), korelasi

kanonik (semakin besar maka semakin baik) dan juga *Wilk's Lambda* (semakin kecil maka semakin kurang kebolehan model untuk menerangkan data). Di akhir analisis ini, bacaan peratusan klasifikasi benar kepada model ADB ini dinilai bersama-sama nilai ralat dari jenis I iaitu salah mengklasifikasi kategori "1" berbanding kes sebenar dan juga ralat jenis II salah mengklasifikasi kategori "0".

Ujian pengesahsahihan model logistik turut menggunakan perisian yang sama. Item statistik yang digunakan bagi menganalisis ujian ini ialah nilai Khi Kuasa Dua dan nilai signifikan $P < 0.05$ dari Ujian Omnibus Koefisien Model, nilai kebolehjadian Log-2 Log dari ujian kesimpulan model dan juga nilai P yang tidak signifikan dari Ujian Hosmer dan Lemeshow. Di akhir ujian ini, keputusan peratusan klasifikasi benar yang diperolehi dibanding dengan peratusan klasifikasi benar dari analisis ADB bagi menilai kekuatan klasifikasi fungsi diskriminasi.

Proses interpretasi kemudian dilakukan ke atas dapatan kajian melalui kaedah profil diskriminasi pemboleh ubah. Profil diskriminasi pemboleh ubah dilakukan dengan mengenal pasti nilai koefisien diskriminasi bagi setiap pemboleh ubah bebas paling tinggi menghampiri nilai 0 atau 1. Nilai koefisien bagi pemboleh ubah bebas yang menghampiri nilai 0 dikategorikan dalam kategori 0 dengan hubungan pemboleh ubah bebas terhadap pemboleh ubah bersandar difahami melalui nilai negatif atau nilai positif koefisien pemboleh ubah bebas tersebut. Manakala nilai koefisien pemboleh ubah bebas yang

menghampiri 1 dikategorikan sebagai kategori 1 dengan hubungan pemboleh ubah bebas terhadap pemboleh ubah bersandar boleh difahami melalui nilai negatif atau positif koefisien pemboleh ubah bebas tersebut.

DAPATAN KAJIAN

ANALISIS STATISTIK

ANALISIS KENORMALAN DATA

Ujian kenormalan data ini dilakukan bagi melihat taburan data yang digunakan bagi kajian ini bertaburan secara normal atau tidak. Ujian yang digunakan ini adalah *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk* yang sudah tersedia di dalam aplikasi SPSS. H_0 bagi kedua-dua ujian ini adalah data bertaburan secara tidak normal dan H_1 pula adalah data bertaburan secara normal. Hasil ujian ini adalah seperti Jadual 4.

Berdasarkan hasil ujian kenormalan yang dilakukan di atas, dapat dilihat bahawa semua pemboleh ubah memperoleh nilai signifikan iaitu $P < 0.05$. Ia menunjukkan bahawa taburan data kajian ini adalah tidak bertaburan secara normal (Terima H_0). Dapatan daripada ujian kenormalan ini mendapati bahawa set data kajian ini tidak boleh menggunakan ujian *Box's M* bagi menguji masalah homogen. Demikian adalah disebabkan taburan data yang tidak normal akan menyebabkan nilai *Box's M* yang diperolehi akan menjadi terlalu tinggi dan nilai p yang rendah (signifikan) menunjukkan data kajian

JADUAL 4. Keputusan ujian kenormalan data

	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>		<i>Shapiro-Wilk</i>	
	Statistik	Sig.	Statistik	Sig.
NPE	.253	.000	.606	.000
JL/JA	.331	.000	.300	.000
LS/AS	.226	.000	.466	.000
PB/JA	.398	.000	.156	.000
JH/JA	.134	.000	.903	.000
AS/LS	.455	.000	.053	.000
NPE/JL	.197	.000	.763	.000
JJ/JA	.112	.000	.920	.000
JH/JE	.211	.000	.626	.000
PSIC/JA	.359	.000	.487	.000
PSIC /JE	.380	.000	.275	.000
UB/JA	.396	.000	.204	.000
ABO/JA	.265	.000	.394	.000
JPT/JA	.335	.000	.234	.000
MK/JA	.311	.000	.276	.000
ATO/JL	.183	.000	.601	.000
NPE/JA	.140	.000	.886	.000
NBE/NPE	.297	.000	.475	.000

JADUAL 5. Keputusan ujian kehomogenan *Levene*

Pemboleh ubah	Statistik <i>Levene</i>	Sig.	Pemboleh ubah	Statistik <i>Levene</i>	Sig.
NPE	2.595	.108	PSFC/JA	4.290	.039
JL/JA	10.599	.001	PSFC/JE	4.270	.040
LS/AS	12.784	.000	UB/JA	16.259	.000
PB/JA	11.264	.001	ABO/JA	17.567	.000
JH/JA	55.644	.000	JPT/JA	9.582	.002
AS/LS	3.158	.077	MK/JA	6.087	.014
NPE/JL	18.052	.000	ATO/JL	6.275	.013
JJ/JA	7.750	.006	NPE/JA	.907	.342
JH/JE	42.682	.000	NBE/NPE	6.073	.014

JADUAL 6. Keputusan Ujian Analisis Varians (ANOVA)

Pemboleh ubah		Hasil Tambah Kuasa Dua	dk	Min Kuasa Dua	F	Sig.
<i>NPE</i>	Antara Kump.	1.682E+17	1	1.682E+17	1.341	.248
	Dalam Kump.	3.287+E19	262	1.255E+17		
<i>JL/JA</i>	Antara Kump.	5.567	1	5.567	8.241	.004
	Dalam Kump.	176.986	262	.676		
<i>LS/AS</i>	Antara Kump.	4.188	1	4.188	3.677	.056
	Dalam Kump.	298.354	262	1.139		
<i>PB/JA</i>	Antara Kump.	1.387	1	1.387	5.799	.017
	Dalam Kump.	62.661	262	.239		
<i>JH/JA</i>	Antara Kump.	.312	1	.312	16.052	.000
	Dalam Kump.	5.085	262	.019		
<i>AS/LS</i>	Antara Kump.	1110.223	1	1110.223	1.110	.293
	Dalam Kump.	262087.017	262	1000.332		
<i>NPE/JL</i>	Antara Kump.	29.583	1	29.583	41.777	.000
	Dalam Kump.	185.526	262	.708		
<i>JJ/JA</i>	Antara Kump.	5.670	1	5.670	44.734	.000
	Dalam Kump.	33.210	262	.127		
<i>JH/JE</i>	Antara Kump.	35.678	1	35.678	28.141	.000
	Dalam Kump.	329.634	260	1.268		
<i>PSFC/JA</i>	Antara Kump.	.201	1	.201	4.440	.036
	Dalam Kump.	11.841	262	.045		
<i>PSFC/JE</i>	Antara Kump.	.537	1	.537	.640	.424
	Dalam Kump.	219.790	262	.839		
<i>UB/JA</i>	Antara Kump.	3.151	1	3.151	6.446	.012
	Dalam Kump.	128.077	262	.489		
<i>ABO/JA</i>	Antara Kump.	1.749	1	1.749	5.918	.016
	Dalam Kump.	77.422	262	.296		
<i>PT/JA</i>	Antara Kump.	8.571	1	8.571	12.155	.001
	Dalam Kump.	184.736	262	.705		
<i>MK/JA</i>	Antara Kump.	3.689	1	3.689	6.756	.010
	Dalam Kump.	143.040	262	.546		
<i>ATO/JL</i>	Antara Kump.	.495	1	.495	6.684	.010
	Dalam Kump.	19.419	262	.074		
<i>NPE/JA</i>	Antara Kump.	2.594	1	2.594	28.961	.000
	Dalam Kump.	23.463	262	.090		
<i>NBE/NPE</i>	Antara Kump.	53.211	1	53.211	2.482	.116
	Dalam Kump.	5617.658	262	21.441		

adalah multivariasi tidak bertaburan normal dan akan memperoleh nilai kovarians metrik yang tidak sama (Hair et al. 2014). Oleh yang demikian, bagi menguji masalah homoskedastisiti ujian *Levene* akan digunakan bagi bagi tujuan proses pemilihan pemboleh ubah bebas sebelum ujian model MDA dijalankan.

ANALISIS KEHOMOGENAN *LEVENE*

Ujian kehomogenan *Levene* ini adalah bertujuan bagi menguji varians setiap pemboleh ubah sama ada ia mempunyai masalah homogen (homoskedastisiti) atau tidak (heterogen). Sekiranya varians bagi data set tersebut mempunyai masalah homogen, data tersebut akan mempunyai kuasa signifikan yang lemah terhadap dalam model MDA yang akan dijalankan. Hasil daripada ujian kehomogenan tersebut boleh dilihat pada Jadual 5.

Berdasarkan kepada ujian di atas, dapat lihat bahawa terdapat dua (2) pemboleh ubah yang mempunyai masalah homogen iaitu *NPE* dan juga *NPE/JA* yang memperoleh nilai *P* melebihi 0.1.

ANALISIS VARIANS (ANOVA)

Seterusnya, ujian ANOVA pula dilakukan bagi menguji ketepatan model dengan menggunakan pemboleh ubah-pemboleh ubah bebas yang dipilih dengan pemboleh ubah bersandar. Ia dapat dilihat pada Jadual 6.

Berdasarkan kepada ujian ANOVA di atas, dapat lihat bahawa pemboleh ubah *NPE*, *AS/CS*, *LS/AS*, *PSFC/JE* dan *NBE/NPE* memperoleh nilai *P* (signifikan) melebihi 0.1 yang menunjukkan bahawa ketiga-tiga pemboleh ubah tersebut mempunyai hubungan yang lemah untuk digunakan di dalam model. Hasil daripada ujian kehomogenan yang dijalankan sebelum ini, sebanyak lima (5) pemboleh ubah yang tidak akan digunakan bagi menjalankan ujian model MDA kerana mempunyai masalah homogen selain memperoleh nilai yang tidak signifikan dalam ujian ANOVA.

ANALISIS KEHOMOGENAN MENGGUNAKAN *BOX'S M*

Berdasarkan kepada ujian kehomogenan yang telah dilakukan sebelum ini, 13 daripada 18 buah pemboleh ubah tersebut bersifat heterogen dan mencukupi secara statistik untuk digunakan di dalam analisis MDA ini. Ujian *Box's M* bagi menguji kehomogenan masih dilakukan memandangkan ia adalah prosedur bagi ujian MDA dan mengesahkan bahawa set data yang digunakan kajian ini adalah bertaburan tidak normal. Ia boleh dilihat pada Jadual 7.

Berdasarkan kepada keputusan ujian di atas, nilai *Box's M* yang diperolehi adalah tinggi (806.828) dengan nilai signifikan (nilai *P*) yang diperolehi adalah kurang daripada 0.05. Ini bermakna H_0 diterima yang bermaksud kovarian metrik bagi pemboleh ubah

bersandar kajian ini tidak bersifat multivariat tebaran normal. Ini mengesahkan hasil ujian kenormalan yang telah dilakukan sebelum ini dan menyokong hasil ujian kehomogenan *Levene* untuk mengeluarkan empat (4) pemboleh ubah tersebut kerana secara statistiknya kurang memberi kesan ke atas model kajian ini.

JADUAL 7. Ujian *Box's M*

Box's M		806.828
F	Anggaran	52.682
	dk1	15
	dk2	272041.120
	Sig.	.000

ANALISIS KETEPATAN MODEL

Dengan menggunakan skor diskriminan *Z* setiap pemboleh ubah yang telah dipilih, analisis model MDA dijalankan dan memperoleh keputusan sebagai mana yang bakal dijelaskan pada bahagian ini. Hasil daripada ujian MDA ini, ketepatan terhadap model ini dapat diuji. Untuk melihat ketepatan model ini, ia dapat dilihat daripada dua jenis indikator iaitu Fungsi Diskriminan Kanonik dan juga Keputusan Klasifikasi (Hair et al. 2014).

Fungsi Diskriminan Kanonik merupakan ujian ketepatan model fungsi diskriminan dan signifikasi model tersebut. Ia dijalankan bagi menguji kualiti model dan juga mengukur perkaitan kumpulan pemboleh ubah bersandar dengan model fungsi diskriminan yang dibina. Ujian ini mempunyai dua pengukur iaitu *Eigenvalues* dan juga *Wilk's Lambda*. *Eigenvalues* adalah nisbah perbandingan di antara variasi yang boleh dijelaskan dengan yang tidak boleh dijelaskan oleh model. Manakala *Wilk's Lambda* pula adalah ujian ketepatan model diskriminan dengan memberi nilai peratusan variasi yang tidak boleh diterangkan oleh model (Klietk et al. 2018). Hasil ujian ini adalah sebagaimana yang terdapat di dalam Jadual 8.

Berdasarkan kepada Jadual 8, dapat dilihat bahawa nilai korelasi *Canonical* yang diperolehi untuk model ini adalah 0.547 iaitu melebihi separuh daripada nilai untuk mencapai skor "1", bermaksud koefisien setiap daripada pemboleh ubah bebas model fungsi diskriminan ini mempunyai impak sederhana bagi melakukan proses diskriminasi terhadap pemboleh ubah bersandar ("mungkin" atau "tidak mungkin"). *Eigenvalues* pula menunjukkan nilai 0.457 iaitu kurang daripada separuh skor "1" yang menunjukkan kuasa diskriminasi model ini berada di bawah tahap sederhana dengan 70.1% (*Wilk's Lambda*; 0.701) daripada variasi di antara dua kumpulan pemboleh ubah bersandar (Mungkin dan Tidak Mungkin) tidak dapat dijelaskan melalui fungsi diskriminan ini. Walaupun begitu, model ini masih

JADUAL 8. Fungsi diskriminan kanonik

Fungsi	Eigenvalue	Korelasi Canonical	Wilks' Lambda	Chi-square	dk	Sig.
1	.472	.547	.701	91.515	5	.000

JADUAL 10. Keputusan Ujian Kebarangkalian Terdahulu

Pemboleh ubah bersandar	Kebarangkalian	Kes telah diguna dalam Analisis	
		Tiada Pemberat	Ada Pemberat
Tidak Mungkir	.496	130	130.000
Mungkir	.504	132	132.000
Jumlah	1.000	262	262.000

JADUAL 11. Keputusan Ujian Klasifikasi

		Bersandar	Kumpulan Ramalan		Jumlah
			Tidak Mungkir	Mungkir	
Sebenar	Jumlah	Tidak Mungkir	93	37	130
		Mungkir	26	106	132
	%	Tidak Mungkir	71.5	28.5	100.0
		Mungkir	19.7	80.3	100.0

a. 76.0% daripada kumpulan kes sebenar diklasifikasi dengan betul.

JADUAL 12. Ketepatan Klasifikasi

Klasifikasi Kes	Kebarangkalian (%)	Klasifikasi Benar (%)	Nilai Ketepatan Klasifikasi (%)
Tidak Mungkir	0.496	71.5	>61.8
Mungkir	0.504	80.3	>63

JADUAL 13. Keputusan Ujian Kesamaan Nilai Purata Kumpulan

Pemboleh ubah Bebas	Wilks' Lambda	F	dk1	dk2	Sig.
Skor-Z: JL/JA	.971	7.751	1	260	.006
Skor-Z: PB/JA	.978	5.761	1	260	.017
Skor-Z: JH/JA	.945	15.039	1	260	.000
Skor-Z: NPE/JL	.856	43.828	1	260	.000
Skor-Z: JS/JA	.842	48.659	1	260	.000
Skor-Z: JH/JE	.902	28.141	1	260	.000
Skor-Z: PSFC/JA	.983	4.419	1	260	.036
Skor-Z: UB/JA	.976	6.408	1	260	.012
Skor-Z: ABO/JA	.975	6.704	1	260	.010
Skor-Z: PT/JA	.955	12.172	1	260	.001
Skor-Z: MK/JA	.975	6.784	1	260	.010
Skor-Z: ATO/JL	.974	6.855	1	260	.009
Skor-Z: NPE/JA	.899	29.306	1	260	.000

mempunyai tahap signifikan yang baik apabila nilai P ($P = 0.05$) memperoleh skor di bawah 0.05. Selain itu, walaupun hasil ujian Fungsi Diskriminan Kanonik memperoleh skor yang sederhana, ia masih lagi boleh diterima dengan melihat kepada hasil ujian “Ketepatan Klasifikasi” terhadap model ini. Ia dapat dilihat pada Jadual 10 dan Jadual 11.

Hasil daripada ujian ini, sekiranya peratus klasifikasi benar yang terdapat di dalam Jadual 11 memperoleh peratusan empat kali lebih baik berbanding peratusan kebarangkalian pada Jadual 10, maka model ini dikira sudah mencukupi untuk digunakan bagi proses interpretasi fungsi diskriminan terhadap pemboleh ubah bersandar (Hair et al. 2014; Klietk et al. 2018) atau bagi menerangkan kejadian mungkir atau tidak mungkir. Ketepatan klasifikasi yang perlu dicapai adalah satu per empat lebih baik atau 125% lebih baik berbanding peratus kebarangkalian (Hair et al. 2014). Ia dapat dilihat daripada Jadual 12.

Berdasarkan kepada Jadual 12, dapat dilihat bahawa peratusan klasifikasi benar bagi kumpulan “Tidak Mungkir” adalah setinggi 71.5% melebihi nilai ketepatan klasifikasi 61.8% ($0.496 \times 1.25 = 61.8$), manakala bagi kumpulan “Mungkir” memperoleh peratusan klasifikasi benar setinggi 80.3% berbanding nilai ketepatan klasifikasi 63% ($0.5 \times 1.25 = 62.5$). Dengan nilai peratusan klasifikasi benar yang melebihi nilai ketepatan klasifikasi bagi kedua-dua kes, ditambah dengan 76% daripada kes mungkir dan tidak mungkir diklasifikasi dengan betul, model ini boleh diterima pakai bagi menerangkan kejadian mungkir atau tidak mungkir dengan menggunakan lima (5) pemboleh ubah bebas diskriminan terbaik yang akan dijelaskan pada bahagian seterusnya.

ANALISI EMPIRIKAL

PERAMALAN KEMUNGKIRAN SUKUK BAGI PASARAN MALAYSIA MENGGUNAKAN MDA

Setelah ujian ke atas model MDA ini dijalankan menggunakan 13 buah pemboleh ubah bebas terhadap 24 buah syarikat “Berhad” yang terdiri daripada 12 yang mungkir dan 12 lagi “Tidak Mungkir”, model MDA bagi menguji insiden kemungkiran Sukuk diperolehi. Sebelum itu, ujian *Levene* dilakukan sekali lagi bagi mengenal pasti masalah homogen terhadap pemboleh ubah yang telah dipilih dengan mengambil kira skor- Z bagi setiap observasi sebelum analisis model MDA dilakukan dan hasilnya adalah seperti Jadual 13.

Daripada Jadual 13, kesemua pemboleh ubah yang dipilih pada peringkat awal ujian kehomogenan sebelum ini memperoleh skor P di bawah nilai 0.05 menunjukkan kesemua pemboleh ubah tidak mempunyai masalah homogen bertepatan dengan ujian *Levene* terhadap set data sebelum ini.

Setelah model MDA diuji, lima (5) daripada 13 pemboleh ubah bebas dapat dikenal pasti sebagai diskriminan terbaik bagi meramal kejadian “Mungkir” atau “Tidak Mungkir” bagi sukuk. Ujian pemilihan pemboleh ubah ini dilakukan secara berperingkat dengan menggunakan kaedah “Analisis Diskriminan Berganda” (Multiple Discriminant Analysis). Hasil daripada ujian Model MDA mendapati jumlah maksimum peringkat ujian yang boleh dilakukan adalah 26 peringkat, tetapi berakhir dengan lima (5) peringkat sahaja setelah mengambil kira kriteria kemasukan signifikan nilai F 0.05 dan juga nilai *Mahalanobis D* kuasa dua terbesar bagi setiap pemboleh ubah (Hair et al. 2014). Kesimpulan daripada hasil ujian ini adalah seperti yang terdapat pada Jadual 14 dan 15.

Bagi ujian ini, pemboleh ubah yang mempunyai nilai F tertinggi daripada ujian *Levene* (Jadual 5) akan dimasukkan terlebih dahulu bagi ujian peringkat pertama. Kemudian proses yang sama diulang dengan mengambil kira nilai signifikan terkecil dan nilai *Mahalanobis D* kuasa dua yang paling jauh atau terbesar setiap ujian *Levene* bagi setiap peringkat ujian diskriminan sehinggalah tiada lagi nilai signifikan F di bawah 0.05 diperolehi. Hasil daripada ujian ini akan dijelaskan secara terperinci pada bahagian seterusnya.

ANALISIS DISKRIMINAN BERGANDA

Untuk bahagian ini, analisis diskriminan berganda penganggar berperingkat akan diterangkan dengan lebih terperinci bagi memberikan pemahaman yang jelas bagi ujian yang telah dijalankan. Ujian ini telah dijalankan secara 5 peringkat dengan mengambil kira kriteria kemasukan signifikan nilai F 0.05 dan juga nilai *Mahalanobis D* kuasa dua terbesar atau paling menjarak dari sentroid bagi setiap pemboleh ubah (Hair et al. 2014). Bagi setiap lima peringkat ujian diskriminasi, pemboleh ubah bebas yang memperoleh nilai signifikan F di bawah 0.05 atau paling kecil, dengan jarak *Mahalanobis D* kuasa dua yang paling jarak dengan sentroid iaitu nilai paling besar berbanding pemboleh ubah bebas yang lain akan dimasukkan secara berperingkat ke dalam model bagi dilakukan analisis diskriminasi. Kualiti analisis diskriminasi dapat dilihat melalui nilai *Wilk's Lambda* yang semakin kecil bagi setiap peringkat menunjukkan semakin kurang model tidak dapat menerangkan kejadian kemungkiran atau tidak mungkir menggunakan pemboleh ubah yang telah didiskriminasi. Manakala nilai *Mahalanobis D* kuasa dua yang diperolehi selepas analisis diskriminasi dijalankan memperoleh nilai paling kecil berbanding pemboleh ubah bebas yang tidak dimasukkan ke dalam analisis. Hasil daripada dua nilai ini menunjukkan bahawa model mampu melakukan diskriminasi terbaik menggunakan lima pemboleh ubah bebas bagi mengklasifikasi antara kes mungkir dan tidak mungkir. Proses yang sama diulang sebanyak lima kali sehingga tiada lagi nilai signifikan F 0.05 dan *Mahalanobis D* kuasa dua paling

JADUAL 14. Keputusan Ujian *Wilk's Lambda*

Peringkat	<i>Wilk's Lambda</i>	<i>F</i>	dk1	dk2	Sig.
1	.842	48.659	1	260.000	.000
2	.766	39.632	2	259.000	.000
3	.728	32.115	3	258.000	.000
4	.713	25.811	4	257.000	.000
5	.701	21.850	5	256.000	.000

JADUAL 15. Statistik Ujian Berperingkat

Peringkat	Telah Masuk	Mahalanobis D Kuasa Dua					
		Statistik	Antara Kumpulan	Nilai Tepat F			
				Statistik	df1	df2	Sig.
1	Skor-Z: JJ/JA	.743	Tidak Mungkir dan Mungkir	48.659	1	260	.000
2	Skor-Z: JH/JE	1.215	Tidak Mungkir dan Mungkir	39.632	2	259	.000
3	Skor-Z: NPE/JL	1.482	Tidak Mungkir dan Mungkir	32.115	3	258	.000
4	Skor-Z: PT/JA	1.595	Tidak Mungkir dan Mungkir	25.811	4	257	.000
5	Skor-Z: MK/JA	1.694	Tidak Mungkir dan Mungkir	21.850	5	256	.000

Nota: Pada setiap peringkat, pemboleh ubah yang memaksimum jarak Mahalanobis di antara dua kumpulan telah dimasukkan.

a. Jumlah peringkat maksimum ialah 26.

b. Nilai F minimum terkecil untuk masuk ialah 3.84.

c. Nilai F maksimum terkecil untuk keluar ialah 2.71.

JADUAL 16. Ujian Diskriminan Berperingkat (Peringkat Kelima)

Pemboleh ubah dalam Analisis					Pemboleh ubah Tidak Dianalisis				
Peringkat	P/Ubah	Toleransi	Sig F Dikeluarkan	Min D ²	P/Ubah	Toleransi	Min. Toleransi	Sig F Dimasukkan	Min D ²
5	Skor-Z: JJ/JA	.929	.000	1.234	Skor-Z: JL/JA	.165	.071	.940	1.694
	Skor-Z: JH/JE	.953	.000	1.353	Skor-Z: PB/JA	.930	.083	.381	1.711
	Skor-Z: NPE/JL	.881	.000	1.426	Skor-Z: JH/JA	.752	.069	.271	1.721
	Skor-Z: PT/JA	.084	.007	1.534	Skor-Z: PSFC/JA	.763	.083	.420	1.709
	Skor-Z: MK/JA	.083	.033	1.595	Skor-Z: UB/JA	.925	.082	.445	1.707
					Skor-Z: ABO/JA	.177	.070	.331	1.715
					Skor-Z: ATO/JL	.809	.079	.547	1.702
					Skor-Z: NPE/JA	.398	.083	.534	1.703
Peringkat	Jumlah Pemboleh ubah	<i>Wilk's Lambda</i>	Min. D ²	Ketepatan F			Sig.		
				Statistik	dk1	dk2			
1	1	.842	.743	48.659	1	260	.000		
2	2	.766	1.215	39.632	2	259	.000		
3	3	.728	1.482	32.115	3	258	.000		
4	4	.713	1.595	25.811	4	257	.000		
5	5	.701	1.694	21.850	5	256	.000		

besar (sebelum dimasukkan dalam model) diperolehi. Proses akhir ini dapat dilihat pada sebagaimana Jadual 16 (rujuk Lampiran untuk peringkat pertama hingga keempat).

Hasil daripada ujian diskriminan berperingkat ini, didapati terdapat lima buah pemboleh ubah yang mempunyai kuasa diskriminan terbaik bagi mengklasifikasikan kejadian kemungkiran sukuk di Malaysia. Dengan ketepatan model yang sederhana pada tahap Korelasi *Canonical* 0.547, *Wilk's Lambda* 0.701 dan juga *Mahalanobis D* kuasa dua 1.694, lima pemboleh ubah sebagaimana yang terdapat dalam Jadual 16 bakal dijadikan sebuah model sebagaimana yang akan dijelaskan pada bahagian berikutnya.

PERSAMAAN DISKRIMINAN FISHER

Setelah melakukan ujian diskriminan berperingkat untuk memilih pemboleh ubah yang mempunyai kuasa diskriminan terbaik, lima (5) daripada 13 pemboleh ubah bebas telah dikenal pasti. Namun begitu, ujian diskriminan berperingkat ini mempunyai ralat dalam melakukan klasifikasi pada tahap 24% (klasifikasi benar pada tahap 76%). Terdapat dua jenis ralat iaitu Jenis 1 yang berlaku apabila firma “mungkir” diklasifikasikan sebagai “tidak mungkir”, dan Ralat Jenis 2 berlaku apabila firma yang “tidak mungkir” diklasifikasikan sebagai “mungkir”. Ia dapat dilihat sebagaimana Jadual 17.

JADUAL 17. Peratusan salah klasifikasi

		Kumpulan Ramalan		Jumlah
		Tidak Mungkir	Mungkir	
Kes	Tidak		28.5 ^a	100.0
Sebenar	Mungkir			
(%)	Mungkir	19.7 ^b		100.0

a. Ralat Jenis I

b. Ralat Jenis II

Berdasarkan Jadual 17, dapat dilihat Ralat Jenis 1 berada pada tahap 19.7% dan Ralat Jenis 2 pula pada tahap 28.5%. Bagi mengatasi masalah salah klasifikasi ini dan seterusnya membentuk sebuah model bagi menjangka kejadian kemungkiran Sukuk di Malaysia, nilai koefisien Fisher bagi lima (5) pemboleh ubah bebas yang dipilih pada ujian diskriminan berperingkat akan diambil untuk dijadikan dua buah model berasingan iaitu model MDA “Firma Mungkir” dan juga model “MDA Firma Tidak Mungkir” (Altman 1968; Bandyopadhyay 2006 dan Hair et al. 2014). Jadual 18 adalah senarai koefisien Fisher bagi “Firma Tidak Mungkir” dan “Firma Mungkir”:

JADUAL 18. Koefisien fungsi klasifikasi fisher

	Pemboleh ubah Bersandar	
	Tidak Mungkir	Mungkir
Skor-Z: JJ/JA	0.399	-0.370
Skor-Z: JH/JE	-0.316	0.313
Skor-Z: NPE/JL	0.305	-0.290
Skor-Z: PT/JA	0.703	-0.700
Skor-Z: MK/JA	-0.551	0.548
(Malar)	-0.922	-0.888

Dengan menggunakan nilai koefisien yang diperoleh di atas, model bagi “Model Firma Tidak Mungkir” dan “Model Firma Mungkir” dibentuk seperti di bawah:

$$Z_{\text{tidak mungkir}} = -0.922 + 0.399(JJ_JA) - 0.316(JH_JE) + 0.305(NPE_JL) + 0.703(RE_TA) - 0.551(MK_JA) \quad (4)$$

$$Z_{\text{mungkir}} = -0.888 - 0.370(JJ_JA) + 0.313(JH_JE) - 0.290(NPE_JL) - 0.700(PT_JA) + 0.548(MK_JA) \quad (5)$$

Untuk memperolehi sebuah model bagi meramal kejadian kemungkiran sukuk, dua buah model diatas akan ditolak sebagaimana di bawah:

$$Z = Z_{\text{tidak mungkir}} - Z_{\text{mungkir}} \quad (6)$$

Model di bawah diperolehi:

$$Z = -0.034 + 0.769(JJ_JA) - 0.629(JH_JE) + 0.595(NPE_JL) + 1.403(PT_JA) - 1.099(MK_JA) \quad (7)$$

Model di atas akan diuji bagi melihat keberkesanan ia meramal kejadian kemungkiran sukuk bagi pasaran sukuk di Malaysia. Model di atas akan digunakan dengan memasukkan nilai sebenar setiap pemboleh ubah yang terdapat pada model di atas sebagaimana yang boleh diperolehi dari Penyata Kewangan syarikat mungkir dan juga tidak mungkir.

ANALISIS KUASA DISKRIMINAN MODEL KAJIAN

Bagi menguji kuasa diskriminan model yang dibentuk, Persamaan 6 diuji dengan data sebenar daripada 24 syarikat tersebut. Sebelum ujian tersebut dilakukan, skor pintasan akan dikira dengan menggunakan formula seperti di bawah:

$$Z_{\text{Skor Pintasan}} = \frac{N_A Z_B + N_B Z_A}{N_A + N_B} \quad (8)$$

Skor pintasan ini akan menjadi had limitasi kepada kumpulan 0 (Tidak Mungkir) dan 1 (Mungkir) bagi mengklasifikasi kes sama ada syarikat tersebut mungkir atau tidak mungkir. Skor pintasan di atas boleh diperolehi dengan menggunakan nilai kumpulan sentroid sebagaimana dalam Jadual 19.

JADUAL 19. Fungsi kumpulan sentroid

Bersandar	Fungsi
	1
Tidak Mungkir	0.656
Mungkir	-0.646

Berikut adalah pengiraan yang telah dilakukan:

$$\begin{aligned}
 Z_{\text{Skor Pintasan}} &= \frac{(12 \times 0.656) + (12 \times -0.646)}{12 + 12} \\
 &= \frac{7.872 + (-7.752)}{24} \\
 &= \frac{0.12}{24} \\
 &= 0.005
 \end{aligned}$$

Jadi, skor pintasan yang diperolehi adalah 0.005 bermaksud:

1. Sekiranya skor-Z yang diperolehi lebih tinggi daripada 0.005 maka syarikat tersebut akan diklasifikasikan sebagai “Tidak Mungkir”.
2. Sekiranya skor-Z yang diperolehi lebih rendah daripada 0.005 maka syarikat tersebut akan diklasifikasikan sebagai “Mungkir”.

Daripada skor pintasan ini, data daripada 24 buah syarikat tersebut diuji semula bagi melihat kuasa diskriminan model ini dengan menggunakan data sebenar. Hasil daripada ujian ini adalah seperti yang terdapat pada Jadual 20:

Daripada Jadual 20, secara keseluruhannya model ini dapat membuat jangkaan tepat terhadap kesemua kes pada tahap 76% dengan Ralat Jenis I berada pada tahap 19.7% dan Ralat Jenis II pada 28.5%. Model ini mampu membuat jangkaan yang betul terhadap kes sebenar Tidak Mungkir sebanyak 93 kali dengan peratusan ketepatan jangkaan sebanyak 71.5%. Manakala bagi kes “Mungkir” model ini mampu membuat jangkaan yang betul sebanyak 106 kali dengan peratusan ketepatan jangkaan mencapai 80.3%.

UJIAN PENGESAHSAHIHAN MODEL LOGISTIK

Ujian pengesahsahihan model logistik dijalankan bagi mengesahkan hasil dapatan analisis MDA terutama sekali bagi kajian yang menggunakan sampel yang

kecil untuk mendapat pengesahan luar dari sampel yang digunakan dalam analisis diskriminasi (Hair et al. 2014). Namun begitu, ujian pengesahsahihan ini menggunakan sampel yang sama dengan sampel yang digunakan untuk analisis MDA. Demikian disebabkan set sampel syarikat yang digunakan adalah kecil dan tidak dapat dilakukan pengasingan sampel untuk ujian logistik dan adalah lebih baik ujian ini tetap dilakukan dengan sampel yang sama daripada tidak menjalankan ujian pengesahsahihan (Hair et al. 2014). Ujian pengesahsahihan ini menggunakan model Jangkaan Linear Logistik penganggar serentak dengan menggunakan pemboleh ubah bersandar dan lima pemboleh ubah bebas hasil analisis MDA. Sampel keseluruhan ujian ini sebagaimana yang terdapat pada Jadual 21.

Hasil daripada ujian pengesahsahihan menggunakan model logistik dan ketepatan model ini boleh dilihat pada Jadual 22. Berdasarkan kepada keputusan ujian ketepatan model di atas, nilai R kuasa dua Cox & Snell memperoleh 0.433 dan R kuasa dua Nagelkerke pula memperoleh 0.577 iaitu melebihi nilai 0.5 pada tahap signifikan $p=0.001$ pada ujian omnibus koefisien model. Ujian Hosmer dan Lemeshow pula menunjukkan penyuaian model yang baik apabila nilai Khi Kuasa Dua yang diperolehi adalah rendah iaitu 5.842 pada aras signifikan $p=0.665$ yang memerlukan kepada nilai tidak signifikan untuk menunjukkan penyuaian model yang baik. Daripada keputusan ujian ketepatan model logistik ini menunjukkan bahawa model mempunyai penyuaian yang baik.

Hasil daripada ketepatan model yang telah diperolehi, menunjukkan bahawa klasifikasi benar yang bakal diperolehi boleh dibandingkan dengan hasil kajian yang telah diperolehi dari kajian MDA. Keputusan klasifikasi dari ujian Logistik boleh dilihat pada Jadual 23.

Berdasarkan kepada peratusan klasifikasi benar model logistik di atas, dapat dilihat bahawa sebanyak 79.8% klasifikasi telah dilakukan dengan betul iaitu lebih tinggi berbanding klasifikasi yang dilakukan dalam analisis MDA iaitu 76% (Jadual 20). Peratusan klasifikasi benar ujian pengesahsahihan model Logistik yang lebih tinggi dari peratusan klasifikasi analisis MDA menunjukkan bahawa dapatan analisis diskriminasi yang telah dilakukan mempunyai kebolehpercayaan yang baik bagi digunakan untuk proses interpretasi (Hair et al. 2014).

PERBINCANGAN

Ujian MDA dilakukan bagi mendiskriminasi indikator kewangan terbaik untuk mengklasifikasi kes kemungkinan sukuk atau tidak mungkir. Ujian diskriminasi ini telah dilakukan sebanyak lima (5) peringkat ke atas 13 buah indikator kewangan pemboleh ubah bebas terhadap pemboleh ubah bersandar tidak metrik dikotomi,

JADUAL 20. Keputusan Ujian Klasifikasi Benar

		Bersandar	Kumpulan Ramalan		Jumlah
			Tidak Mungkir	Mungkir	
Sebenar	Jumlah	Tidak Mungkir	93	37 ^c	130
		Mungkir	26 ^b	106	132
	%	Tidak Mungkir	71.5	28.5 ^c	100.0
		Mungkir	19.7 ^b	80.3	100.0

a. 76.0% daripada kategori sebenar diklasifikasi dengan betul.

b. Ralat Jenis I

c. Ralat Jenis II

JADUAL 21. Sampel Ujian Pengesahsahihan Logistik

Pemboleh ubah Bersandar	Jumlah sampel	Peratusan dari keseluruhan
Tidak Mengalami Kemungkiran	131	49.6%
Mengalami Kemungkiran	132	50.0%
Hilang	1	0.4%
	264	100%

JADUAL 22. Ujian Ketepatan Model Logistik

Ujian Omnibus Koefisien Model		Kesimpulan Model		Ujian Hosmer dan Lemeshow	
Khi Kuasa Dua	Sig.	R Kuasa Dua Cox & Snell	R Kuasa Dua Nagelkerke	Khi Kuasa Dua	Sig.
149.014	0.000	0.433	0.577	5.842	0.665

JADUAL 23. Keputusan Klasifikasi Logistik

		Bersandar	Kumpulan Ramalan		Jumlah
			Tidak mengalami kemungkiran	Mengalami Kemungkiran	
Sebenar	Jumlah	Tidak Guna	107	24	131
		Guna	29	103	131
	%	Tidak Guna	81.7	18.3	100.0
		Guna	21.7	78.0	100.0

79.8% daripada kategori sebenar diklasifikasi dengan betul.

mungkir (1) dan tidak mungkir (0). Setiap peringkat ujian berjaya mendiskriminasi satu indikator kewangan terbaik berdasarkan kepada nilai signifikan F 0.05 dan *Mahalanobis D* kuasa dua terbesar (rujuk Jadual 16). Daripada itu, sebanyak lima (5) indikator kewangan terbaik telah diperolehi mampu membuat klasifikasi benar di antara kes kemungkiran sukuk atau tidak mungkir pada tahap 76 peratus (rujuk Jadual 20) dengan sokongan output ujian pengesahsahihan logistik 79.8 peratus (rujuk Jadual 23).

Daripada lima (5) buah pemboleh ubah tersebut, empat (4) daripada pemboleh ubah bebas diperolehi daripada Imbangan Duga iaitu *nisbah Jumlah Hutang berbanding Jumlah Ekuiti*, *Nilai Pasaran Ekuiti dengan Jumlah Hutang*, *Perolehan Tertahan dengan Jumlah Aset* dan *Modal Kerja dengan Jumlah Aset*. Daripada

itu, hanya satu nisbah sahaja yang diperolehi daripada Penyata Pendapatan iaitu *Jumlah Jualan bagi nisbah Jumlah Jualan dengan Jumlah Aset* di mana data *Jumlah Aset* turut diperolehi daripada Imbangan Duga.

Hasil dapatan juga menunjukkan bahawa, kajian berkenaan dengan prestasi sesebuah sukuk korporat di Malaysia boleh dijalankan dengan menumpukan kajian terhadap nisbah-nisbah atau indikator yang terdapat di dalam Imbangan Duga berbanding Penyata Pendapatan. Demikian adalah kerana, selain sokongan dari dapatan kajian ini, data berkenaan dengan instrumen sekuriti seperti sukuk atau bon ada dicatat di bahagian liabiliti Imbangan Duga (Ruscher & Wolff 2013). Manakala kebanyakan data perbandingan yang dilakukan di dalam kajian ini juga boleh diperolehi dari imbangan duga seperti data-data ekuiti syarikat, aset dan juga kedudukan

liabiliti syarikat penerbit (Jensen & Meckling 1976; Myers 1977; Fama & French 2002; Berk & DeMarzo 2017).

Kajian ini juga menunjukkan bahawa terdapat satu aspek penting yang perlu diberi penekanan iaitu kos agensi yang berkaitan dengan isu perlindungan pemegang sukuk. Demikian adalah kerana, hasil kajian menunjukkan tiga (3) daripada pemboleh ubah diskriminasi terbaik dalam meramal kemungkiran sukuk mempunyai perkaitan rapat dengan hubungan pihak penerbit terhadap pemegang saham dan pemegang sukuk.

Tiga (3) buah pemboleh ubah yang dimaksudkan adalah *Jumlah Hutang berbanding Jumlah Ekuiti (JH/JE)*, *Nilai Pasaran Ekuiti dengan Jumlah Liabiliti (NPE/JL)* dan *Perolehan Tertahan dengan Jumlah Aset (PT/JA)*. Berdasarkan koefisien fungsi klasifikasi Fisher (rujuk JADUAL 18), syarikat penerbit sukuk yang tidak mungkir kuat diklasifikasi mempunyai nisbah *Jumlah Hutang dengan Jumlah Ekuiti (JH/JE)* yang rendah (-0.316) berbanding terbitan sukuk yang mungkir (0.313). Manakala bagi terbitan sukuk tidak mungkir memperolehi *Nilai Pasaran Ekuiti dengan Jumlah Liabiliti (NPE/JL)* dan *Perolehan Tertahan dengan Jumlah Aset (PT/JA)* yang tinggi (NPE/JL: 0.305; PT/JA: 0.703) berbanding terbitan sukuk yang mungkir (NPE/JL: -0.290; PT/JA: -0.700). Nisbah JH/JE yang rendah dan NPE/JL yang tinggi menunjukkan bahawa syarikat penerbit sukuk mempunyai pengurusan struktur modal yang cekap dalam memastikan jumlah liabiliti dan hutang lebih rendah berbanding jumlah ekuiti (Altman 1968; Shumways 2001, Saif 2011; Thai 2014; Smaranda 2014). Manakala PT/JA yang tinggi menunjukkan bahawa syarikat penerbit sukuk yang tidak mungkir mempunyai jumlah perolehan tertahan yang tinggi untuk dilabur semula untuk menjana aset (Altman 1968; Yi 2002; Thai 2014; Saif 2011; Smaranda 2014; Almamy et al. 2016;). Menurut pandangan Thai (2014) dan Smaranda (2014), sebuah syarikat penerbit sekuriti mempunyai nisbah NPE/JL dan PT/JA yang rendah menandakan syarikat tersebut bakal berhadapan risiko yang tinggi untuk mungkir.

Bagi pemboleh ubah *Jumlah Jualan dengan Jumlah Aset (JJ/JA)*, syarikat tidak mungkir kuat diklasifikasikan sebagai mempunyai nisbah yang tinggi (0.399) berbanding terbitan sukuk yang mungkir (-0.370). Ini menjelaskan bahawa syarikat penerbit tidak mungkir cekap pengurusan aset untuk menjana jumlah jualan yang efisien (Altman 1968; Thai 2014; Smaranda 2014; Almamy 2016). Nisbah JJ/JA yang rendah, ia menandakan bahawa kedudukan kewangan syarikat agak berisiko dari aspek pengurusan hutang sekuritinya (Thai 2014; Smaranda 2014). Manakala bagi nisbah *Modal Kerja dengan Jumlah Aset (MK/JA)* mengklasifikasi syarikat yang tidak mungkir mempunyai nisbah yang rendah (-0.551) berbanding terbitan sukuk yang mungkir (0.548). Nisbah ini menerangkan tentang

tahap kecairan syarikat bagi mengurus komitmen liabiliti jangka pendek syarikat (Altman 1968; Thai 2014; Saif 2011; Smaranda 2014; Almamy et al. 2016;). Namun begitu, dapatan kajian ini menunjukkan bahawa, nisbah MK/JA yang tinggi lebih kuat mengklasifikasi terbitan yang mungkir berbeza dengan dapatan kajian terhadap kemungkiran bon.

KESIMPULAN

Hasil kajian menunjukkan terdapat lima (5) pemboleh ubah yang telah dikenal pasti sebagai pemboleh ubah diskriminan terbaik bagi mengklasifikasi atau melakukan jangkaan terhadap kes kemungkiran sukuk bagi pasaran sukuk Malaysia. Indikator diskriminan terbaik bagi meramal kejadian kemungkiran sukuk berasaskan model Altman bagi pasaran sukuk di Malaysia ialah: *Jumlah Jualan dengan Jumlah Aset (JJ/JA)*, *Jumlah Hutang dengan Jumlah Ekuiti (JH/JE)*, *Jumlah Nilai Pasaran Ekuiti dengan Jumlah Liabiliti (NPE/JL)*, *Perolehan Tertahan dengan Jumlah Aset (PT/JA)* dan *Model Kerja dengan Jumlah Aset (MK/JA)*. Setiap daripada pemboleh ubah bebas tersebut masing-masing mempunyai kaitan dengan kategori indikator iaitu kecekapan, keuntungan, kecairan, dan kesolvenan. Pemboleh ubah JJ/JA dan MK/JA menunjukkan kecekapan syarikat dalam mengurus aset bagi menjana jumlah jualan yang efisien. Nisbah yang rendah bagi kedua-dua pemboleh ubah ini menunjukkan syarikat lebih berisiko dalam mengurus komitmen sekuritinya. Manakala bagi Pemboleh ubah NPE/JL, JH/JE dan PT/JA masing-masing menunjukkan indikator kecairan, keuntungan dan juga kesolvenan pengurusan kewangan syarikat. Walaupun begitu, ketiga-tiga nisbah ini juga turut mempunyai perkaitan dengan masalah kos agensi syarikat penerbit sukuk dalam mengurus dana syarikat bagi memenuhi komitmennya terhadap pemegang saham dalam masa yang sama terhadap pemegang sukuk. Oleh yang demikian, berdasarkan kajian analisis diskriminan berganda yang telah dijalankan mendapati bahawa ramalan kemungkiran sukuk di Malaysia mempunyai kaitan dengan kos agensi dan juga tahap kecairan syarikat penerbit.

Justeru, kajian ini mencadangkan supaya kajian berkaitan dengan peramalan kemungkiran sukuk perlu diperluaskan dan mengambil kira aspek pemilikan pemegang saham kesannya terhadap pemegang sukuk. Demikian adalah kerana, masalah kos agensi yang timbul daripada pemegang saham (masalah kos agensi ke atas hutang) boleh memberi kesan kepada keputusan yang dibuat oleh syarikat penerbit terhadap pemegang sukuk sekiranya berlaku kes kemungkiran. Hal sedemikian boleh menyebabkan pemegang sukuk di Malaysia yang kebanyakannya terdiri daripada pelabur institusi kewangan terkesan akibat daripada kegagalan pihak penerbit dalam menjelaskan komitmen

liabiliti mereka akibat daripada masalah kos agensi ini. Walaupun kajian ini dapat menunjukkan perkaitan di antara indikator kewangan syarikat dengan risiko kemungkiran sukuk, kajian ini tidak dapat menjelaskan secara terperinci terhadap perkara tertentu seperti modal kerja terhadap jumlah aset yang tinggi lebih kuat mengklasifikasi kes kemungkiran sukuk berbanding syarikat yang tidak mungkir sebagaimana dapatan kajian lepas terhadap instrumen bon. Kajian yang lebih mendalam berkaitan dengan setiap indikator ini perlu dilakukan diperingkat amalan pengurusan kewangan syarikat bagi mengenalpasti faktor perkara ini berlaku. Dengan berasaskan dapatan kajian ini, dicadangkan bahawa kajian menggunakan kaedah kuantitatif seperti menemubual pihak syarikat penerbit sukuk yang mungkir, mampu menyumbang kepada penemuan baharu yang lebih jelas dan terperinci berkaitan dengan setiap nisbah dalam catatan kewangan syarikat penerbit sukuk dengan amalan pengurusan syarikat dalam memahami risiko kemungkiran bagi setiap kes kemungkiran yang berlaku.

PENGHARGAAN

Kajian ini merupakan sebahagian daripada projek penyelidikan FRGS/1/2012/SS05/UKM/02/6 bertajuk *New Innovative Resolution for Sukuk Default with Investors' Protection* yang dibiayai Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) Malaysia.

RUJUKAN

- Abdullah, M., Ab Majid, H. & Shahimi, S. 2010. *Sukūk Structure and Underlying Risks: Lesson from Malaysia*. 4th Islamic Banking, Accounting and Finance 2010. Negeri Sembilan
- Ahmad, N. & Wahab, N. 2012. Estimates of distance-to-default (DTD) risk indicator for selected *Sukūk* in Malaysia. http://www.internationalconference.com.my/proceeding/3rd_icber2012_proceeding/181_291_3rdICBER2012_Proceeding_PG2634_2649.pdf [28 April 2020].
- Alam, N., Bhatti, M. & Wong, J. 2018. Assessing *Sukūk* defaults using value-at-risk techniques. *Managerial Finance* 44(6): 665-687.
- Alcalde, R., Alonso de Armiño, C. & García, S. 2022. Analysis of the economic sustainability of the supply chain sector by applying the altman Z-score predictor. *Sustainability* 14(2): 851.
- Almamy, J., Aston, J. & Ngwa, L. 2016. An evaluation of Altman's Z-score using cash flow ratio to predict corporate failure amid the recent financial crisis Evidence from the UK. *Journal of Corporate Finance* 36: 278-285.
- Altman, E. 2005. An emerging market credit scoring system for corporate bonds. *Emerging Markets Review* 6(4): 311-323.
- Altman, E.I. 1968. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance* 23(4): 589-609.
- Altman, E.I., Hartzell, J. & Peck, M., 1998. Emerging market corporate bonds - a scoring system. In *Emerging Market Capital Flows*, edited by R.M. Levich, 391-400. Springer, Boston, MA.
- Aziz, M. & Dar, H., 2006. Predicting corporate bankruptcy: where we stand?. *Corporate Governance: The International Journal of Business in Society* 6(1): 18-33.
- Bandyopadhyay, A. 2006. Predicting probability of default of Indian corporate bonds: logistic and Z-score model approaches.. *The Journal of Risk Finance* 7(3): 255-272.
- Bayless, M. & Chaplinsky S. 1991. Expectations of security type and the information content of debt and equity offers. *Journal of Financial Intermediation* 1(3): 195-214.
- Becker, B. & Milbourn T. 2009. *Reputation and Competition: Evidence from the Credit Rating Industry*. Boston, Massachusetts, Harvard Business School Finance.
- Berk, J. & DeMarzo, P. 2017. *Corporate Finance*. 4th Ed. Essex: Pearson Education Limited.
- Bhatia, S. & Singh, M. 2022. Fifty years since Altman (1968): Performance of financial distress, Working Paper 12. *XXDR Forum*, hlm 4-31.
- Cakir, S. and Raci, F., 2007. Sukuk vs. Eurobonds: Is there a difference in Value-at-Risk?. *Eurobonds: Is There a Difference in Value-at-Risk*.
- Campbell, J.Y., Hilscher, J. and Szilagyi, J., 2008. In search of distress risk. *The Journal of Finance* 63(6): 2899-2939.
- Chava, S. & Jarrow, R. 2004. Bankruptcy prediction with industry effects. *Review of Finance* 8(4): 537-569.
- Cındık, Z. & Armutlulu, I. 2021. A revision of Altman Z-Score model and a comparative analysis of Turkish companies' financial distress prediction. *National Accounting Review* 3(2) : 237-255.
- Daniela, R., Maria, B. & Lucia, J. 2016. Analysis of the construction industry in the Slovak Republic by bankruptcy model. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 230: 298-306.
- Daud, M.B.H. 2022. Mekanisme perlindungan pelabur bagi kes kemungkiran sukūk di Malaysia. Tesis Dr. Fal, Pusat Kajian Syariah, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Dewan Bahasa dan Pustaka. 2019. Kamus DBP Online. <https://prpm.dbp.gov.my/cari1?keyword=default+risk&d=69812&#LIHATSINI> [17 Januari 2019].
- Dichev, I. 1998. Is the risk of bankruptcy a systematic risk? *The Journal of Finance* 53(3): 1131-1147.
- Fabozzi, F.J. 2013. *Bond Markets, Analysis, and Strategies*. 8th Ed. Harlow: Pearson Education.
- Fama, E. & French, K. 1993. Common risk factors in the returns on stock and bonds. *Journal of Financial Economics* 33(1): 3-56.
- Fathurahman, H. and Fitriati, R., 2013. Comparative analysis of return on sukuk and conventional bonds. *American Journal of Economics* 3(3): 159-163.
- Fisher, R.A., 1936. The use of multiple measurements in taxonomic problems. *Annals of Eugenics* 7(2): 179-188.
- Fitria, N., Putri, H., Shabirin, K. & Doumbouya, O. 2022. Bankruptcy prediction analysis of manufacturing companies consumer goods industry sector using Altman Z-Score method during the COVID-19 pandemic. *Imara: Jurnal Riset Ekonomi Islam* 6(1): 58-71.
- Gulija, B. 2018. Leverage Ratios: Risk and Return. *Int'l Fin. L. Rev.* 37: 14.
- Hair, J. 2014. *Multivariate data analysis*. Upper Saddle River, NJ: Prentice hall.

- Hovakimian, A., Hovakimian, G. & Tehranian, H. 2004. Determinants of target capital structure: The case of dual debt and equity issues. *Journal of financial economics* 71(3): 517-540
- Huffman, S. & Wardman, D. 1996. The prediction of default for high yield bond issues. *Review of Financial Economics* 5(1): 75-89.
- Izenman, A. 2008. *Modern Multivariate Statistical Techniques: Regression, Classification and Manifold Learning*. New York: Springer.
- Jensen, M. & Meckling, W. 1976. Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics* 3(4): 305-360.
- Jiang, H. & Li, Q. 2021. Research on Bond Default Reasons: A Case Study of Wintime Energy Co., Ltd. *Advances in Economics, Business and Management Research*, Volume 186, pp. 89-96.
- Jolicoeur, P. 1999. *Introduction to Biometry*. [t.tp.], Springer Science & Business Media.
- Kliestik, T., Vrbka, J. & Rowland, Z. 2018. Bankruptcy prediction in Visegrad group countries using multiple discriminant analysis. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy* 13(3): 569-593.
- Lassoued, M. 2018. Corporate governance and financial stability in Islamic banking. *Managerial Finance* 44(5): 524-539.
- Li, J. & Rahgozar, R. 2012. Application of the Z-score model with consideration of total assets volatility in predicting corporate financial failures from 2000-2010. *Journal of Accounting and Finance* 12(2): 11-19.
- Malitz, I. 1986. On financial contracting: The determinants of bond covenants. *Financial Management*: 18-25.
- MARC. 2009. Malaysian Rating Corporations Berhad, Published Rating. https://www.marconline.com.my/rating/index?Rating%5Bcompany_search%5D=englotech
- Merton, R.C., 1974. On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates. *The Journal of Finance* 29(2): 449-470.
- Myers, S.C., 1977. Determinants of corporate borrowing. *Journal of Financial Economics* 5(2): 147-175.
- Ng, S., Wong, J. & Zhang, J. 2011. Applying Z-score model to distinguish insolvent construction companies in China. *Habitat International* 35(4): 599-607.
- Ohlson, J.A. 1980. Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research* 18(1): 109-131.
- Opoku Appiah, K. & Abor, J. 2009. Predicting corporate failure Some empirical evidence from the UK. *Benchmarking: An International Journal* 16(3): 432-444.
- Oseni, U. 2014. Dispute management in Islamic financial institutions: a case study of near *shukūk* defaults. *Journal of International Trade Law and Policy* 13(3): 198-214.
- Pitrová, K. 2011. Possibilities of the Altman zeta model application to czech firms. *E+ M Ekonomie a Management* 14(3): 66-76.
- Rahman, M., Sa, C., Masud, M. & Kaium, A. 2021. Predicting firms' financial distress: an empirical analysis using the F-score model. *Journal of Risk and Financial Management* 14(5): 199.
- Rahman, E., bin Zaidel, M., bin Jais, M. & Malik, A. 2020. Distance to default of Malaysian corporate *shukūk* issuers: a differential study for different economic sectors. *Journal of Academic Research in Business and Social Sciences* 10(5): 546-556.
- Robinson, T., Gruening, H., Henry, E. & Broihahn, M. 2009. *International Financial Statement Analysis*. New Jersey: Wiley & Sons.
- Ruscher, E. and Wolff, G.B., 2013. Corporate balance sheet adjustment: stylized facts, causes and consequences. *Review of Economics* 64(2): 117-138.
- Saif, H. & al-Zaabi, O. 2011. Potential for the application of emerging market Z-score in UAE Islamic banks. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management* 4(2): 158-173.
- Sandin, A. & Porporato, M. 2008. Corporate bankruptcy prediction models applied to emerging economies Evidence from Argentina in the years 1991-1998. *International Journal of Commerce and Management* 17(4): 295-311.
- Shahwan, T. 2015. The effects of corporate governance on financial performance and financial distress evidence from Egypt. *Corporate Governance* 15(5): 641-662
- Shkurti, R. & Duraj, B. 2010. Using multiple discriminant analysis in the bankruptcy prediction in Albania-a study with the state-owned enterprises. *Journal of Academic Research in Economics* 2(1): 36-64.
- Shumway, T. 2001. Forecasting bankruptcy more accurately: A simple hazard model. *The Journal of Business* 74(1): 101-124.
- Singh, G. & Singla, R. 2019. Corporate bankruptcy prediction using Altman'SZ-Score Model: the effect of time and methodology on accuracy of the model. *Journal of Academic Research in Economics* 11(1): 58-71.
- Smaranda, C. 2014. Scoring functions and bankruptcy prediction models—case study for Romanian companies. *Procedia Economics and Finance* 10: 217-226.
- Smith, M. 2009. The importance of sustainability in international public health NGOs. Dlm. *Igniting the Power of Community* disunting oleh Paul A. Gaist, 25-37. New York: Springer.
- Suruhanjaya Sekuriti Malaysia. 2001. *Annual Report 2001*. Kuala Lumpur: Suruhanjaya Sekuriti.
- Suruhanjaya Sekuriti Malaysia. 2002. *Resolutions of the Securities Commission Shariah Advisory Council*. Edisi Pertama. Kuala Lumpur: Suruhanjaya Sekuriti.
- Suruhanjaya Sekuriti Malaysia. 2012. *Guidelines on Trust Deed*. <https://www.sc.com.my/regulation/guidelines/bonds>
- Suruhanjaya Sekuriti Malaysia. 2018. *Guidelines on Issuance of Corporate Bonds and Shukūk To Retail Investors*. <https://www.sc.com.my/api/documentms/download.ashx?id=7be24ad9-1846-4de9-8897-d5ed58ec0011>
- Suruhanjaya Sekuriti Malaysia. 2020. *Guidelines on Trust Deed*. <https://www.sc.com.my/api/documentms/download.ashx?id=889429b8-284a-4460-8b47-fa43eb2e4d3e>
- Taffler, R.J., 1984. Empirical models for the monitoring of UK corporations. *Journal of Banking & Finance* 8(2): 199-227.
- Thai, S.B., Goh, H.H., Heng Teh, B., Wong, J., Ong, T. 2014. A revisited of Altman z-score model for companies listed in Bursa Malaysia. *International Journal of Business and Social Science* 5(12): 197-207.
- The Edge. 2009. *KEuro buys Talam securities from Abrar for RM125m*. <https://www.theedgemarkets.com/article/keuro-buys-talam-securities-abrar-rm125m>

- Van Deventer, D.R., Imai, K. and Mesler, M., 2013. *Advanced Financial Risk Management: Tools and Techniques for Integrated Credit Risk and Interest Rate Risk Management*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Wu, D., Ma, X. & Olson, D., 2022. Financial distress prediction using integrated Z-score and multilayer perceptron neural networks. *Decision Support Systems*: 113814.
- White, L. 2007. A new law for bond rating industry. *Regulation* 30(1): 48-52.
- Yi, W. 2012. Z-score model on financial crisis early-warning of listed real estate companies in China a financial engineering perspective. *Systems Engineering Procedia* 3: 153-157.
- Zakaria, N., Isa, M. & Abidin, R. 2012. the construct of *Shukūk*, rating and default risk. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 65: 662-667.
- Zmijewski, M. 1984. Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models. *Journal of Accounting Research*: 59-82.
- Mohd Badrul Hakimi Daud
Pusat Kajian Syariah
Fakulti Pengajian Islam
Universiti Kebangsaan Malaysia
43600 UKM Bangi, Selangor
MALAYSIA.
Emel: badrulkakimi@yahoo.com
- Shahida Shahimi*
Fakulti Ekonomi dan Pengurusan
Universiti Kebangsaan Malaysia
43600 UKM Bangi, Selangor
MALAYSIA.
Emel: shahida@ukm.edu.my
- Salmy Edawati Yaacob
Pusat Kajian Syariah
Fakulti Pengajian Islam
Universiti Kebangsaan Malaysia
43600 UKM Bangi, Selangor
MALAYSIA.
Emel: salmy1001@ukm.edu.my
- Asma Hakimah Ab. Halim
Fakulti Undang-Undang
Universiti Kebangsaan Malaysia
43600 UKM Bangi, Selangor
MALAYSIA.
Emel: hakimah@ukm.edu.my