



LUT School of Business and Management

Kauppatieteiden kandidaatintutkielma

Strateginen rahoitus

Pääomarakenteen vaikutukset yrityksen markkina-arvon muutokseen COVID-19 kriisin  
aikana

Effects of capital structure on a firm's market value change during COVID-19 crisis

7.1.2021

Tekijä: Jukka-Pekka Pesonen

Ohjaaja: Anna Vuorio

## TIIVISTELMÄ

<b>Tekijä:</b>	Jukka-Pekka Pesonen
<b>Tutkielman nimi:</b>	Pääomarakenteen vaikutukset yrityksen markkina-arvon muutokseen COVID-19 kriisin aikana
<b>Akateeminen yksikkö:</b>	LUT-Kauppakorkeakoulu
<b>Koulutusohjelma:</b>	Kauppätieteet, Strateginen rahoitus
<b>Ohjaaja:</b>	Anna Vuorio
<b>Hakusanat:</b>	Pääomarakenne, likviditeetti, markkina-arvo, yrityksen riskisyys, regressioanalyysi

Tässä kandidaatintutkielmassa tutkitaan pääomarakenteen ja likviditeetin vaikutusta yrityksen markkina-arvon muutokseen COVID-19 kriisin aikana. Tutkielman tavoitteena on tunnistaa yrityksen pääomarakenteesta tekijöitä, joilla on ollut tilastollisesti merkittävä vaikutus pörssikurssien laskun syventämisessä tai sen lieventämisessä. Tutkimuksen kohteena on NASDAQ-100-indeksin yritykset kiinteästi määritellyn lasku- ja nousumarkkinan aikana. Tutkimus on toteutettu kvantitatiivisena tutkimuksena yrityksen talous- ja osaketietoja hyödyntäen. Teoriaosuus käsittelee keskeisimpiä käsitteitä, yleisimpiä pääomarakenteen teorioita, sekä esittelee alan kirjallisuuden löydöksiä suhteessa näihin teorioihin. Empiriaosuudessa aineistoa on analysoitu regressioanalyysin avulla.

Teorian ja aikaisempien tutkimusten pohjalta tutkimukseen valitaan muuttujiksi yleisiä, sijoittajien laajalti tuntemia mittareita. Tutkimustulokset paljastavat, että laskumarkkinan osalta yrityksen likviditeetillä on tilastollisesti merkitsevä positiivinen vaikutus markkina-arvoon. Velkavivun suhteen vaikutus on taas tilastollisesti merkitsevä, mutta negatiivinen. Molemmat yhteydet ovat kuitenkin heikkoja. Velkaantumisasteella ei havaittu olevan yhteyttä markkina-arvoon. Nousumarkkinan osalta yhdelläkään muuttujalla ei havaittu olevan yhteyttä markkina-arvojen muutoksiin.

## ABSTRACT

**Author:** Jukka-Pekka Pesonen

**Title:** Effect of capital structure on a firm's market value change during COVID-19 crisis

**School:** LUT School of Business and Management

**Degree programme:** Business Administration, Strategic Finance

**Supervisor:** Anna Vuorio

**Keywords:** Capital structure, liquidity, market value, corporate risk, regression analysis

The aim of this bachelor's thesis is to study the effects of capital structure and liquidity on market value change during the COVID-19 crisis. The aim of the thesis is to identify key components of capital structure that have a statistically significant effect on stock market movement. The study is carried out using financial data from NASDAQ-100 companies during fixed time intervals of market down- and upturns. The study is conducted using quantitative research methods. The theory of this thesis consists of basic concepts, theories, and academic studies of capital structure. In the empirical part the data is analyzed by cross-sectional regression analysis.

The variables used in this study are chosen based on prior research and are universally known among investors. The effects of these variables are then compared on raw stock market returns. The findings of this study conclude that liquidity has a statistically significant and positive effect on market value during the downturn, while financial leverage has a negative effect. Both effects are weak and economically small. Debt-to-equity ratio does not seem to influence market value during this time. During the stock market recovery, none of the variables seem to have statistically significant connection to market value.

# Sisällysluettelo

<b>1. JOHDANTO</b> .....	<b>1</b>
1.1 Tutkimuksen tavoite, tutkimusongelmat ja rajaukset.....	3
1.2 Teoreettinen viitekehys.....	5
1.3 Tutkimusaineisto ja menetelmä .....	6
1.4 Aikaisemmat tutkimukset.....	7
1.5 Tutkielman rakenne.....	8
<b>2. PÄÄOMARAKENTEEN TEORIAT JA VAIKUTUS MARKKINA-ARVOON</b> .....	<b>9</b>
2.1 Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi ja talouskriisit.....	9
2.2 Perinteiset pääomarakenneteoriat .....	11
2.2.1 Modigliani & Miller teoriat.....	11
2.2.2 Trade-off teoria .....	12
2.2.3 Pecking order teoria .....	13
2.3 Rahoituksen joustavuus.....	14
2.4 Pääomarakenne riskin lähteenä .....	15
2.5 Yrityskohtaiset talouden tunnusluvut .....	16
2.5.1 Velkaantumisaste .....	17
2.5.2 Quick ratio .....	17
2.5.3 Rahoituksellisen velkavivun aste.....	18
2.6 Teoriaosuuden yhteenveto ja tutkimushypoteesit .....	18
<b>3. TUTKIMUSMENETELMÄ JA AINEISTO</b> .....	<b>21</b>
3.1 Tutkimuksen muuttujat .....	21
3.2 Tutkimusaineisto .....	21
3.3 Tutkimusmenetelmä.....	23
<b>4. EMPIIRINEN ANALYYSI</b> .....	<b>25</b>
4.1 Aineiston tarkastelu ja muokkaus .....	25
4.2 Tulokset .....	27
<b>5. JOHTOPÄÄTÖKSET</b> .....	<b>31</b>
<b>Lähdeluettelo</b> .....	<b>34</b>

## **LIITTEET**

Liite 1. Aineiston yritykset

Liite 2. Muuttujien jakaumat alkutilanteessa

Liite 3. Muunnettujen muuttujien jakaumat

Liite 4. Regressioanalyysin tulokset ja diagnostiikka, kurssilasku

Liite 5. Regressioanalyysin tulokset ja diagnostiikka, kurssilasku, outlier suodatettu

Liite 6. Regressioanalyysin tulokset ja diagnostiikka, kurssinousu

## **KUVAAJALUETTELO**

Kuvaaja 1. NASDAQ-100-indeksin pistekehitys ja COVID-19 vastaiset rajoitustoimet

## **KUVIOLUETTELO**

Kuvio 1. Yrityksen markkina-arvoon vaikuttavat tekijät jaoteltuna fundamentti- ja teknisen analyysin mukaisiin tekijöihin

## **TAULUKKOLUETTELO**

Taulukko 1. Valikoituja tutkimuksia pääomarakenteen ja likviditeetin vaikutuksista

Taulukko 2. Perinteiset pääomarakenneteoriat ja yritysarvoon vaikuttavat tekijät

Taulukko 3. Aineiston toimialajakauma kappaleittain ja indeksi markkina-arvopohjaisen painotuksen mukaan

Taulukko 4. Muuttujien perusominaisuudet alkutilanteessa

Taulukko 5. Logaritmiasteikollisten muuttujien perustiedot

Taulukko 6. Ensimmäisen regression parametriestimaatit, selitettävä muuttuja *DP*

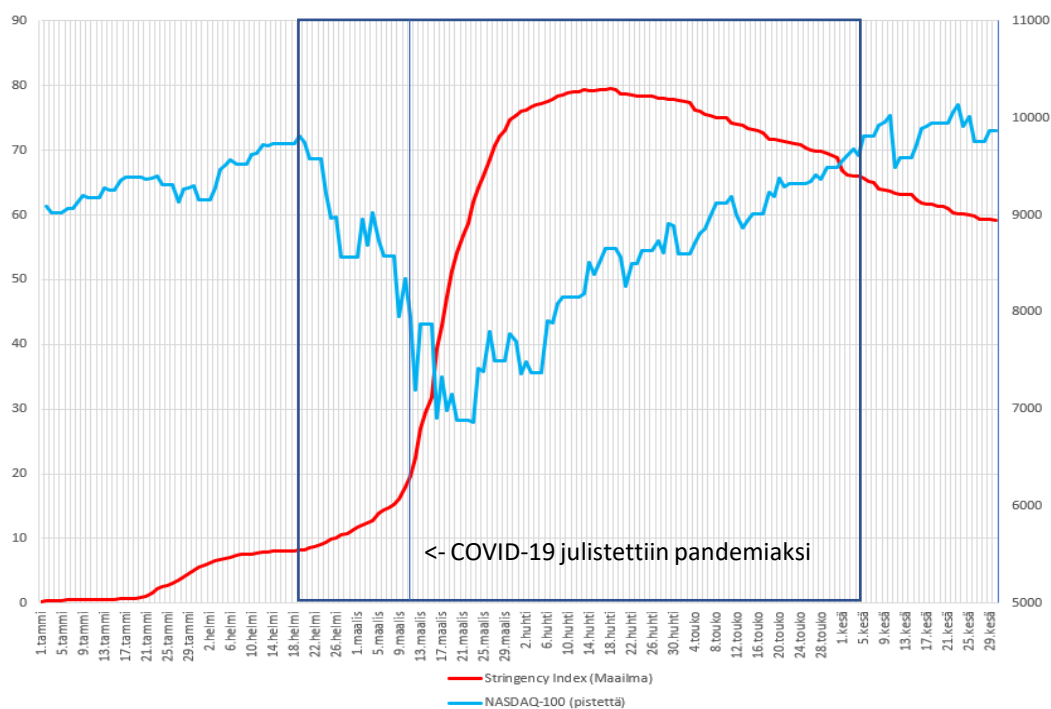
Taulukko 7. Toisen regression parametriestimaatit, selitettävä muuttuja *DP*

Taulukko 8. Regression parametriestimaatit, selitettävä muuttuja *RP*

## 1. JOHDANTO

Koronaviruskriisi on aiheuttanut koko maailmaan tilanteen, jota ei modernin informaatioyhteiskunnan aikana ole koskaan nähty. COVID-19 taudin leviäminen sulki kokonaisia yhteiskuntia ja aiheutti laajalle levinnyttä epävarmuutta tulevaisuudesta. Tilanne romahdutti koko maailmantalouden aktiivisuustason ja negatiivinen vaikutus maailmantalouteen on ollut suurinta 1930-luvun suuren laman jälkeen. Kansainvälinen valuuttarahasto IMF (2020) ennustaa maailmantalouden supistuvan 4,4 prosenttia vuoden 2020 aikana lokakuun ennusteen mukaan. Myös osakemarkkinat reagoivat tilanteeseen yhdellä historian suurimmista ja nopeimmista kurssilaskuista, jossa Yhdysvaltain teollisuutta mittaava Dow Jones Industrial Average (DJIA) -indeksin arvo laski 26 prosenttia vain neljän kaupankäyntipäivän aikana. Tiettävästi Kiinasta lähtöisin olevan viruksen vaikutukset rajoittuivat tammikuun ajan ainoastaan Kiinan maantieteellisten rajojen sisälle, mutta huoli mahdollisesta pandemiasta hinnoiteltiin osakkeisiin jo lähes kuukautta ennen varsinaisen pandemiastatuksen julistamista. (Mazur et al. 2020; WHO 2020)

Kurssilasku itsessään johtui muun muassa valtioiden asettamista koronaviruksen leviämisen hillitsemiseksi asetetuista rajoituksista ja paikoittain rajoitusten ennakoimisesta (Mazur 2020). Hämmäntävää on kuitenkin osakemarkkinoilla havaittu V-muotoinen palautuminen, joka näyttää rikkovan rajoitustoimien ja osakekurssien välisen yhteyden. Osakekurssit palautuivat voimakkaasti paikoittain jopa uusiin kaikkien aikojen ennätyslukemiin, vaikka varsinaisia rajoituksia ei ollut poistettu. Osaltaan kurssinousu todennäköisimmin johtui Yhdysvaltojen keskuspankin taloudellisista tukiohjelmista, joita julkaistiin 15.3.2020 alkaen (Federal Reserve 2020). Kuvaajassa 1 tämä tilanne on esitettyä COVID-19 rajoitustoimien ja NASDAQ-100 indeksin pisteiden avulla. Rajoitustoimia kuvataan Oxfordin yliopiston kehittämällä vastatoimi-indeksillä (OxCGRT Stringency Index), jossa valtion rajoitusten lujuuutta kuvataan neljässä eri kategoriassa: Yleiset vastatoimet, rajoitukset ja terveys, talouden tuet ja ”lockdown”-rajoitukset (University of Oxford 2020).



Kuvaaja 1. NASDAQ-100-indeksin pistekehitys(oik.) ja maailmanlaajuinen COVID-19 vastatoimi-indeksi (vas.) 1.1.2020 – 30.6.2020 Rajatun alueen sisällä indeksin V-muotoinen palautuminen.

Jos koronaviruskriisiä tarkastelee talouskriisien näkökulmasta, on COVID-19 tauti joidenkin tutkijoiden mielestä aiheuttanut tilanteen, joka vastaa 2007–2008 finanssikriisiä (Shehzad et al. 2020). Yksi merkittävimmistä eroista vuoden 2008 finanssikriisiin on kuitenkin se, ettei koronaviruskriisi johdu heikoista taseista ja hintakuplan puhkeamisesta vaan päinvastoin yritysten taloudellinen asema on vuonna 2020 huomattavasti aiempaa kriisiä vahvempi (Mazur et al. 2020). Yrityksen taloudellinen tilanne ja rahoituksen saaminen osoittautuivat yritysten palautumisen kannalta ratkaisevaksi tekijäksi aikaisemman finanssikriisin kohdalla (Jin et al. 2018). Koronaviruskriisin ajankohtaisuuden vuoksi taloudellisen aseman vaikutuksia ei ole tämän kriisin osalta kuitenkaan vielä kattavasti tutkittu. Tämän tutkielman aiheena on yrityksen pääomarakenteen ja likviditeetin vaikutus yrityksen markkina-arvon muutokseen COVID-19 taudin leviämisen aiheuttaman talouskriisin aikana.

Pääomarakente itsessään on rahoitusteoriassa hyvin kiistanalainen aihe ja tämä huomataan esimerkiksi tämän tutkielman teoriaosuudessa ja kirjallisuuskatsauksessa. Myös pääomarakenteen vaikutus markkina-arvoon herättää tutkijoiden keskuudessa laajaa kiistelyä, eikä yksinkertaista vastausta täydelliseen, kaikkien osapuolien etua kunnioittavaan pääomarakenteeseen voida antaa. Toisaalta asian monimutkaisuus tekee aiheesta kiehtovan,

sillä eroavat koulukunnat ja vaihtelevat tutkimustulokset luovat aiheen ylle sopivan mystisen ilmapiirin. Tämän tutkielman suuntaukseen on antanut lähtölaukauksen Googlen entisen talouspäällikön Patrick Pichetten haastattelu, jossa hän mainitsee pääomarakenteen ja siitä johdettavan taloudellisen joustavuuden vaikuttavan äärimmäisen paljon yrityksen mahdollisuuksiin pysyä kilpailukykyisenä. Pichette lisää, että tämä pitää erityisesti paikkaansa nopeasti kehittyvällä teknologia-alalla, jossa tarvitaan jopa miljardien käteisvaroja muutaman päivän varoitusajalla. (Manyika 2011)

### **1.1 Tutkimuksen tavoite, tutkimusongelmat ja rajaukset**

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, onko yrityksen pääomarakenteella vaikutusta yrityksen markkina-arvoon epävarmassa markkinaympäristössä. Aiemmissa tutkimuksissa on todettu, että käteisvarojen merkitys kasvaa talouskriisien aikana, jolloin maksukykyisemmät yritykset investoivat enemmän koko kriisijakson ajan. Maksukykyisemmät yritykset myös selviävät kriisistä todennäköisemmin, sekä saavuttavat nopeamman kasvun kriisijakson jälkeen. (Joseph et al. 2020) Lisäksi velkaantuneemmat yritykset nähdään riskisempinä sijoituskohteina kuin omavaraisemmat (Byoun 2011). Näiden ominaisuuksien perusteella yrityksen pääomarakenteen ominaisuuksilla tulisi olla vaikutus markkina-arvoon myös talouskriisin aikana.

Tutkimuksen tavoitteena on luoda malli, josta havaitaan, kuinka paljon kurssimuutoksesta on selitettävissä yhdellä tai useammalla pääomarakenteen tunnusluvulla ja kuinka paljon muutoksesta johtuu malliin sisällyttämättä tekijöistä, kuten yleisestä markkinaluottamuksen horjumisesta, tai mittaamattomista yritysکوhtaisista tekijöistä. Tähän tavoitteeseen pääsemiseksi päätutkimuskysymys asetetaan seuraavasti:

*Mitkä pääomarakenteen ominaisuudet ovat vaikuttaneet COVID-19 talouskriisin aikaiseen markkina-arvon muutokseen?*

Tutkimuksen alakysymys asetetaan siten, että tuloksia voidaan verrata aiempiin tutkimustuloksiin, sekä pääomarakenteen teorioihin. Aiempien tutkimuksien tuloksien ollessa erittäin markkina-, sekä aikakohtaisia, ei yksiselitteistä arviota kaikkien muuttujien



vaikutuksista tai edes merkittävydestä voida antaa. Tämän tutkimuksen asettelu auttaa täyttämään aukkoa nimenomaan Yhdysvaltojen NASDAQ-100 indeksin ja kevään 2020 osalta. Alatutkimuskysymys asetetaan seuraavasti:

*Miten pääomarakenteen ominaisuudet vaikuttavat yrityksen markkina-arvoon heikkenemiseen ja sen palautumiseen COVID-19 talouskriisin aikana?*

Tutkimuksen aineistoa on rajattu maantieteellisesti, ajallisesti ja toimialallisesti. Tutkimus on kurssipudotuksen osalta rajattu koskemaan Yhdysvaltojen NASDAQ-100-indeksin yrityksiä vuoden 2020 keväällä, jolloin koronaviruksen aiheuttama epävarmuus tulevaisuuden näkymistä hinnoiteltiin selkeästi osakekursseihin. Ajallisesti laskumarkkinan aikaväliksi on valittu 19.2.2020 – 20.3.2020, jolloin NASDAQ-100 indeksin päivän päätöspisteet olivat vastaavasti 9718,73 ja 6994,29 pistettä. Muutos indeksin pisteissä tänä aikavälinä oli -28,03 %. Voimakas nousumarkkina seurasi heti kriisin vahvaa kurssipudotusta ja indeksin päätöspisteet saavuttivat pudotusta edeltävän huippuarvon 5.6.2020. Koko V:n muotoinen palautuminen nähtiin siis vain vajaan neljän kuukauden aikana.

Tutkimuksen maantieteellinen rajaus on tehty tietojen vertailukelpoisuuden parantamiseksi. Kaikki aineistoon kuuluvat yritykset ilmoittavat tuloksensa dollareissa, sekä seuraavat samaa tilinpäätösstandardia. Yhden tilinpäätösstandardin käyttö kautta koko aineiston on suositeltavaa, sillä eri standardien välillä havaittavat erot voivat johtaa mittareiden vääristymiseen, jos tilinpäätöksille ei tehdä tarpeenmukaisia korjauksia. Maantieteellisellä rajauksella pääomarakenteen mittareista saadaan vertailukelpoisempia keskenään. Lisätarkkuutta mittareille haetaan myös julkaisutyyppin rajauksella, jossa tilinpäätöksistä käytetään ainoastaan vuosittaisia julkaisuja. Tutkimuksissa on havaittu neljännesvuosittaisten julkaisujen olevan tarkkuudeltaan huonompia vuosittaisiin julkaisuihin verrattuna niiden nopean julkaisusyklin ja kausiluontaisuuden takia (Al-Darayseh & Brown 1992).

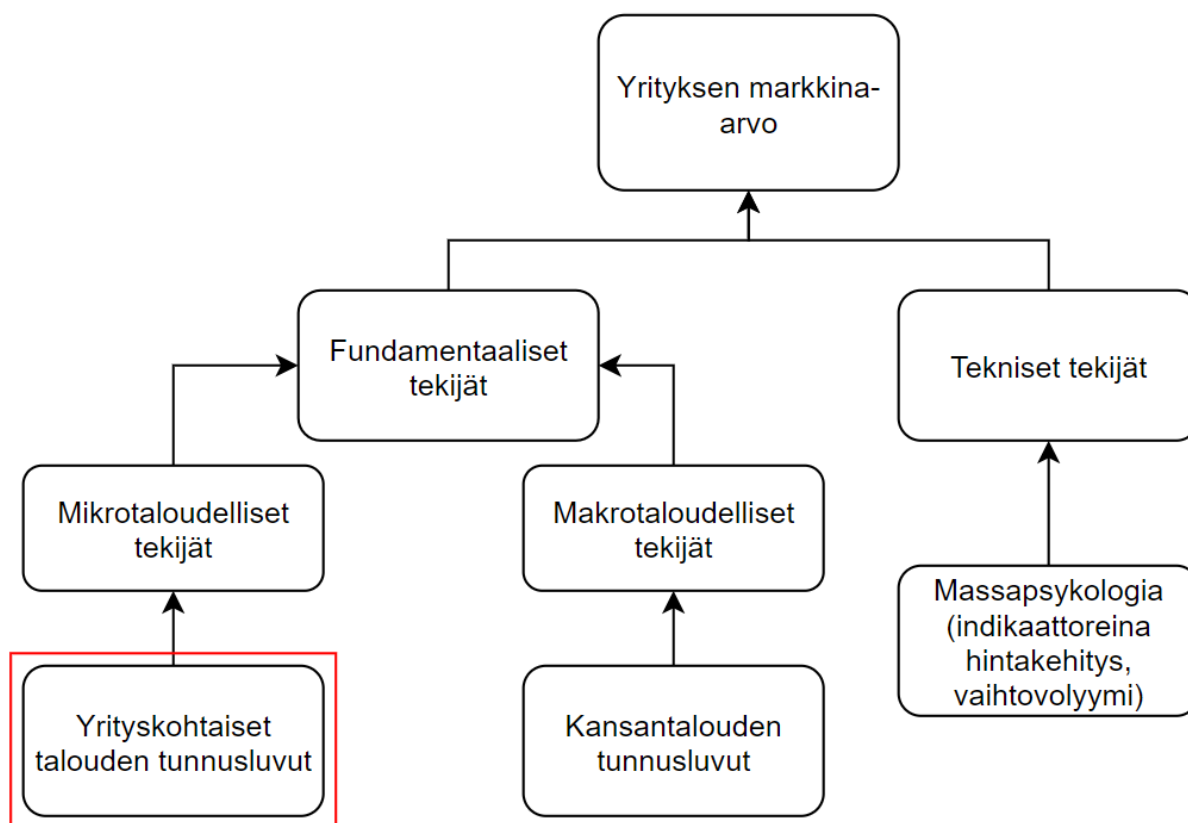
Toimialajakauma noudattaa suoraan indeksin mukaista asetelmaa, jolloin suurin osa yrityksistä toimii teknologia-alalla. Tarkempi alakohtainen jakauma esitellään aineistotarkastelun yhteydessä kappaleessa 3.2. Usean alan käyttämisellä on riskinsä, sillä alakohtaisesti tunnuslukujen arvot saattavat vaihdella suurestikin. Toisaalta tutkimuksen yleistettävyyks kasvaa, kun tutkitaan useiden alojen yrityksiä.

Kehitysasteen kannalta NASDAQ-100 yritykset ovat hyvin kypsiä, joten tämän osatekijän kannalta yritykset ovat suurimmalta osin samassa tilanteessa, muutamaa juuri indeksiin lisättyä yritystä lukuun ottamatta. Yrityksen kehitysaste voi vaikuttaa merkittävästi sekä yrityksen rahoituspäätöksiin että rahoituksen saatavuuteen, kuten kappaleessa 2.3 ilmenee. Tutkimuksessa tarkastellaan vain yrityksen taloudellisista raporteista laskettavia kvantitatiivisia tekijöitä. Markkinaosuus, toimiala ja edellisten vuosien tulos otetaan huomioon rajoitetusti kontrollimuuttuja betan avulla.

## 1.2 Teoreettinen viitekehys

Tämä tutkimus perustuu teoriaan, jossa yrityksen markkina-arvoa määrittävät samanaikaisesti fundamenttianalyysissä ja teknisessä analyysissä tutkittavat tekijät. Nämä analyysityylit käsittelevät täysin eriäviä tekijöitä, joten niiden avulla arvopapereiden hintaan vaikuttavat tekijät voidaan jakaa kahteen pääkategoriaan. Teknisessä analyysissä arvioidaan markkinahintojen muodostumiseen vaikuttavia psykologisia tekijöitä arvopaperin hintakehityksen sekä vaihtovolyymien avulla. Fundamenttianalyysissä puolestaan tarkastellaan yritykseen vaikuttavia mikro- ja makrotaloudellisia tekijöitä, joiden avulla tarkoituksena on määrittellä arvopaperin käypä arvo sen oletettuihin kassavirtoihin perustuen. Kuviossa 1 tekijät on jaoteltu niiden vaikutusalan mukaan. Tämän tutkimuksen kohde kuuluu yrityskohtaisten talouden tunnuslukujen kategoriaan. (Kumar & Mohapatra 2015, 8–11; Baresa et al. 2013)

Fundamentaalisia makrotaloudellisia tekijöitä ovat Baresa et al. (2013) mukaan muun muassa yrityksen toimialueen bruttokansantuote, työttömyysaste, korkotaso ja budjettivaje. Mikrotaloudellisten, yrityskohtaisen tekijöiden päälähteenä toimivat yrityksen tilinpäätökset, tuloslaskelmat ja vuosikertomukset, joista laskettavat taloudelliset tunnusluvut vaikuttavat yrityksen fundamenttiarvoon. Taloudellisista tunnusluvuista tärkeimpiä Baresa et al. mukaan ovat likviditeetin-, velkaantumisen-, tuottavuuden-, tehokkuuden-, ja markkina-arvon tunnusluvut.



Kuvio 1 Yrityksen markkina-arvoon vaikuttavat tekijät jaoteltuna fundamentti- ja teknisen analyysin mukaisiin tekijöihin. Tämän tutkimuksen kohteena ovat yrityskohtaiset talouden tunnusluvut pääomarakenteen ja likviditeetin osalta. Mukailen Baresa et al. (2013)

### 1.3 Tutkimusaineisto ja menetelmä

Kuten tutkimuksen rajauksissa määriteltiin, tutkimus suoritetaan käyttämällä aineistona NASDAQ-100 indeksin 103:n yrityksen tietoja. Kappaleessa 1.1 määriteltyihin tutkimuskysymyksiin pyritään löytämään vastauksia suorittamalla aineistolle kvantitatiivinen, eli määrällinen tutkimus. Tutkimusmenetelmänä käytetään poikkileikkausdatalle tehtävää regressioanalyysiä, jossa tarkastellaan yrityskohtaisia tietoja kullakin tutkittavalla ajanhetkellä. Data on yhdistelty kahdesta lähteestä tutkimuksen vaatimaan muotoon. Thomson Reuters Datastream tietokannasta on haettu kohdeyritysten tuoreimmat tasetiedot ja tuloslaskelmat. Osakkeita koskevat tiedot, kuten päätöskurssit ja kokonaismarkkina-arvo on haettu Yahoo!-Finance palvelusta. Varsinainen analyysi suoritetaan R-ohjelmointikielellä RStudio-ympäristössä.

## 1.4 Aikaisemmat tutkimukset

Pääomarakenteen vaikutusta yrityksen suoriutumiseen ja markkina-arvoon on tutkittu laajalti sekä taloudellisten kriisien, että taloudellisen syklin normaalien aikojen osalta. Tulokset ovat normaalien aikojen osalta hyvin ristiriitaisia, sekä markkinakohtaisia. Suurin yhteneväisyys tutkimuksissa havaitaan kuitenkin likviditeetin kohdalla, joka vaikuttaa taloudellisesti huonoina sekä hyvinä aikoina positiivisesti yrityksen suorituskykyyn, joka puolestaan vaikuttaa positiivisesti markkina-arvoon. Velkaantumisasteen suhteen ei voida asettaa oletuksia vaikutuksen suunnasta, sillä tulokset ovat tutkimuksen mukaan täydellisessä ristiriidassa toistensa kanssa. Vastaavaa ristiriitaisuutta havaitaan perinteisten pääomarakenneteorioiden yhteydessä. Taulukko 1 on lueteltuna valikoituja tutkimuksia aiheeseen liittyen.

*Taulukko 1 Valikoituja tutkimuksia pääomarakenteen ja likviditeetin vaikutuksista*

Tutkimus	Aihe (Markkina)	Tulokset
Jin, Luo & Wan (2018)	Yritysten tuloksen palautumiseen vaikuttavat tekijät finanssikriisin jälkeen (Maailma)	Rahoituksen joustavuudella on positiivinen vaikutus yrityksen palautumiseen kriisistä. Tulokset markkinakohtaisia.
Joseph et al. (2020)	Likvidien varojen vaikutus yrityksen suorituskykyyn finanssikriisin jälkeen (Maailma)	Käteisintensiteetillä on positiivinen yhteys yrityksen suorituskykyyn kriisin jälkeen.
Coulibaly et al. (2013)	Rahoituksen kitkan vaikutus yrityksen suoriutumiseen finanssikriisin aikana.	Finanssikriisiä edeltävällä likviditeetillä vahva positiivinen yhteys kriisin aikaiseen suorituskykyyn
Bolek & Wolski (2012)	Likviditeetin ja tuottavuuden vaikutus markkina-arvoon (Puola)	Tuottavuudella vahvempi vaikutus markkina-arvoon kuin likviditeetillä. Likviditeetin vaikutus kuitenkin positiivinen ja tilastollisesti merkittävä.
Hossain & Nguyen (2016)	Pääomarakenteen vaikutus yrityksen suorituskykyyn finanssikriisin aikana, ennen ja jälkeen (Kanada)	Velkaantumisasteella on vahva negatiivinen yhteys yrityksen suorituskykyyn kaikissa tilanteissa. Kriisin osalta tulokset kuitenkin tilastollisesti merkityksellisiä.

Masulis (1983)	Pääomarakenteen vaikutus markkina-arvoon (NYSE, USA)	Velkaantumistasella positiivinen yhteys markkina-arvoon.
Yang et al. (2010)	Markkina-arvon ja pääomarakenteen yhteismäärittäjät (Taiwan)	Velkaantumistasella negatiivinen yhteys markkina-arvoon.
Cai & Zhang (2006)	Pääomarakenteen muutosten vaikutus markkina-arvoon (USA)	Velkaantumistaseen nousulla vahva negatiivinen vaikutus yrityksen markkina-arvoon seuraavalla kvartaalilla.

## 1.5 Tutkielman rakenne

Tutkielma koostuu viidestä pääkappaleesta, joista ensimmäisenä on tutkielman johdanto. Toisessa kappaleessa käsitellään yleisimpiä käsitteitä ja teorioita. Teoriaosuudessa tarkastellaan myös aikaisempien tutkimuksien yhteyttä käsitteisiin ja teorioihin. Kolmannessa kappaleessa esitellään tutkimusmenetelmää, asetetaan hypoteesit sekä tarkastellaan aineiston ominaisuuksia. Neljännessä kappaleessa suoritetaan varsinainen kvantitatiivinen tutkimus ja tarkastellaan aineiston perusteella saatuja tuloksia. Viides ja viimeinen kappale toimii tutkielman yhteenvetona, jossa esitellään tutkimuksen johtopäätökset, sekä esitellään jatkotutkimusehdotuksia.

## 2. PÄÄOMARAKENTEN TEORIAT JA VAIKUTUS MARKKINA-ARVOON

Tässä kappaleessa tarkastellaan tutkimuksessa hyödynnettäviä keskeisiä teorioita ja käsitteitä, joiden valossa yritysten markkina-arvon muutoksia tarkastellaan. Teorian esittely on toteutettu siten, että ensimmäisenä tarkastellaan yleisiä markkinoita koskevia oletuksia. Alakappaleessa 2.2 tarkastellaan pääomarakenteiden teorioita ja niiden esittämiä vaikutusmekanismeja yrityksen markkina-arvoon. Nämä teoriat pyrkivät selittämään yrityksen käytöstä pääomarakenteen valinnassa. Perinteiset pääomarakenteen teoriat rakentavat pohjan taloudellisen joustavuuden käsitteelle, sekä pääomasta johtuvalle riskille. Viimeisissä kappaleissa esitellään tunnuslukuja, joilla voidaan mitata aikaisemmissa kappaleissa mainittuja tekijöitä.

### 2.1 Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi ja talouskriisit

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi on yksi rahoitusteorian perinteisimmistä oletuksista (Drivjer & Soetevent 2000). Tehokkaat markkinat tarkoittavat sitä, että arvopaperien hinta heijastaa kaikkea julkisesti saatavilla olevaa informaatiota välittömästi. (Fama 1970) Uraaurtavassa tutkimuksessaan Fama (1970) mainitsee kolme ehtoa, jotka luovat riittävät olosuhteet tehokkaiden markkinoiden ilmentymiseen. Ensimmäisenä arvopapereiden tehokkailla markkinoilla ei saa ilmentyä transaktiokustannuksia. Toiseksi kaikki relevantti arvopaperia koskeva tieto tulee olla kaikille markkinoille osallistuvien yksilöiden saatavilla ilmaiseksi. Kolmanneksi kaikkien markkinoille osallistuvien yksilöiden tulee olla samaa mieltä ilmaantuvan tiedon vaikutuksesta arvopaperin nykyiseen, sekä sen tulevaisuuden hintaan. Tällaisissa markkinaolosuhteissa arvopaperin markkinahinta perustuu vain ja ainoastaan sitä koskevaan informaatioon. Markkinoiden tehokkuuden lisääntyminen heikentää markkinahintojen ennustettavuutta, eikä täysin tehokkailla markkinoilla ole mahdollista saavuttaa ylisuuria riskikorjattuja voittoja (Malkiel 2003).

Faman (1970) mukaan markkinoiden tehokkuus voidaan jakaa kolmeen kategoriaan. Heikon tehokkuuden kategoriassa ("*weak form*") päättely käyvästä markkinahinnasta toteutetaan

pelkästään historiallisen hintakehityksen perusteella. Historiallisen kehityksen ekstrapoloimista tulevaisuuteen kutsutaan naiiviksi tuotto-odotukseksi. Keskivahvasta (*"semi strong form"*) tehokkuudesta puhutaan silloin, kun markkinahinta heijastaa kaikkea julkista informaatiota hintakehityksen ohella, esimerkiksi vuosikertomusten, osakemuutosten tai muiden taloudellisten ilmoitusten sisältämää tietoa. Vahvasta (*"strong form"*) markkinatehokkuudesta puhutaan, kun kaksi alemman tason ehtoa täyttyy, mutta lisäksi kenelläkään markkinoille osallistuvalla osapuolella ei ole monopolistista pääsyä informaatioon, joka olisi omiaan vaikuttamaan arvopaperin arvoon ja täten voisi saavuttaa ylivoittoja hänen hallussa pitämällään informaatiolla. (Fama 1970)

Yhdysvaltojen arvopaperimarkkinoiden tehokkuutta on tutkittu laajalti ja tehokkuuden on havaittu lisääntyneen ajan saatossa, kun myös markkinahintojen seurannasta on tullut tarkempaa. Naiivin tuotto-odotuksen käyttö, sekä hinnoittelun viive ovat myös vuosien saatossa vähentyneet. (Bernard & Thomas 1990; Chordia & Roll 2008) Tutkiessaan NASDAQ pörssin markkinatehokkuutta keskivahvan markkinatehokkuuden osalta, Chung ja Hrazdil (2010) havaitsivat tehokkuuden muuttuvan arvopaperikohtaisen likviditeetin mukaan. Vaihdetuimpien ja samanaikaisesti suurimpien yritysten arvopapereiden kohdalla vallitsee suurin tehokkuus. He havaitsivat myös markkinoiden tehokkuuden vaihtelevan informaatiojakson mukaan. Tämä tarkoittaa, että taloudellisten julkaisujen yhteydessä arvopapereiden hinnat mahdollisesti heijastavat uutta tietoa heikommin, kuin muina aikoina. Markkinatehokkuutta ei aina voi eksplisiittisesti määritellä perinteisen kolmiportaisen tehokkuusasteikon puitteissa, vaan tehokkuus voi vaihdella liukuvalla asteikolla huomattavasti. (Chung & Hradzil 2010)

Drivjer ja Soetevent (2000) toteavat, että todellisessa maailmassa muun muassa psykologiset tekijät vaikuttavat hintojen asettumiseen, eikä kaikkia sijoittajia voi tällöin pitää rationaalisina. Heidän mukaansa arvopaperimarkkinoilla nähdään usein voimakkaita hintojen laskuja, jotka perustuvat vain edellisten päivien hintojen laskuun. Samaa ilmiötä ei kuitenkaan usein havaita nousevien hintojen yhteydessä. Gilsonin ja Kraakmanin (2014) mukaan taloudellisten kriisien yhteydessä markkinoiden tehokkuus heikkenee huomattavasti. Heidän mukaansa informaation epäsymmetrisyys oli merkittävää ennen vuoden 2008 finanssikriisiä, eikä

tehokkuus kasvanut välittömästi edes asuntojen hintakuplan puhjetessa, joka osaltaan johti arvopaperien hintojen vahvaan laskuun. Huonossa taloustilanteessa on siis mahdollista, että markkina-arvo etäänny kauemmas yrityksen fundamenttiarvosta markkinatehokkuuden ja markkinaluottamuksen heikentyessä.

## **2.2 Perinteiset pääomarakenneteoriat**

Seuraavissa kappaleissa tarkastellaan perinteisiä pääomarakenneteorioita ja tutkitaan niiden vaikutusmekanismeja yrityksen arvoon. Teoriat esitellään kronologisessa järjestyksessä, sillä uudemmat teoriat perustuvat vahvasti aiempien pohjalle. Esitysjärjestyksestä voidaan havaita myös kehityksen suunta, jossa yritetään jatkuvasti mallintaa tiedon kannalta epäsymmetrisempää ympäristöä.

### **2.2.1 Modigliani & Miller teoriat**

Modiglianin ja Millerin (1958) irrelevanttiusteoreema on yksi ensimmäisistä pääomarakenneteorioista ja teoriaa käytetään vielä nykyäänkin uusien tutkimuksien pohjalla. Pääomarakenneteorioiden kehityksessä näkyy selvästi tämän teoreeman vaikutus ja myös useat modernit teoriat pohjautuvat juuri Modigliani ja Miller teoreemaan. (Miller 1988) Teorian ensimmäinen esitys on, että pääomarakenteella ei ole vaikutusta yrityksen arvoon, jos markkinat ovat täydelliset. Täydelliset markkinat tarkoittavat tilannetta, jossa ei ole lainkaan markkinoita vääristäviä tekijöitä, kuten epäsymmetristä informaatiota, transaktiokustannuksia, veroja tai konkurssikustannuksia. Tällaisilla markkinoilla markkinahinta on aina käypään arvoon perustuva, eikä markkinahinta koe esimerkiksi spekulatiosta ja epävarmuudesta johtuvaa vaihtelua. Kahden täydellisen substituuutin hinta on myös yhtenä ajanhetkenä täsmälleen sama. Tämä johtaa tilanteeseen, jossa vain yrityksen aikaansaama rahavirta vaikuttaa yrityksen arvonmäärittelyyn riippumatta rahavirran aikaansaavista tekijöistä. Teorian mukaan pääomarakenteen tulisi olla vain tapa jakaa arvoa eri omistajille, eikä luoda arvoa itsessään. (Modigliani & Miller 1958)



Teorian oletus täydellisistä markkinoista on huomioitava välittömästi teoriaa tutkittaessa. Täydellisten markkinoiden oletus on hyvä lähtökohta yritysten mallintamiseen, mutta se ei välttämättä heijasta todellisen elämän epätäydellisillä markkinoilla havaittavia tapahtumia. On mahdollista, että epätäydellisillä markkinoilla havaittavat, markkinoita vääristävät tekijät aiheuttavat tilanteen, jossa pääomarakenne ei ole enää täysin merkityksetön. (Miller 1988)

Modigliani ja Miller korjasivat alkuperäistä malliaan vuonna 1963 lisäämällä malliin verovähennyskelpoisten korkojen vaikutuksen. Täydellisten markkinoiden oletuksesta poiketaan siis verojen osalta. Tämän toisen proposition mukaan velkarahoituksen lisääminen ja sitä kautta korkojen määrällinen kasvu voivat lisätä yrityksen arvoa verovähennysten kautta saavutettavan verohyödyn kautta. Propositiossa ei oteta kuitenkaan huomioon velkaantumisen johtuvia haittatekijöitä, sillä mallin olennainen osa on edelleen yritysarvon riippuvuus ainoastaan kassavirrasta. Vastamekanismin puuttumisen takia optimaalista velkaisuusastetta ei voida määrittää, vaan se on teoreettisesti ääretön. Modigliani ja Miller mainitsevat kuitenkin, ettei loputon velan lisääminen todennäköisesti ole järkevää yrityksen konkurssiriskin lisääntymisen takia, mutta malli ei tarjoa konkreettista työkalua optimaalisen velkaisuusasteen löytämiseen. (Modigliani & Miller 1963).

### **2.2.2 Trade-off teoria**

Staattisen trade-off teorian esittivät ensimmäistä kertaa Kraus ja Litzenberger (1973). Malli jatkaa aiemmin käsitellyn Modiglianin ja Millerin irrelevanttusteoreeman toista propositionia lisäämällä malliin konkurssikustannukset, joita arvioimalla yritys voi saavuttaa optimaalisen velkaisuusasteen. Teorian mukaan yrityksen tulisi löytää velan ja oman pääoman suhteesta tasapainopiste, jossa kummankin rahoitusmuodon haittapuolet on minimoitu. Tarkemmin sanottuna yrityksen tulisi maksimoida velan korkokuluista verovähennyksinä saavutettu hyöty suhteessa arvioituihin konkurssikustannuksiin. Teoria esittää yrityksen arvolle ja velkaisuusasteelle positiivista korrelaatiota tiettyyn pisteeseen saakka, jossa konkurssikustannukset alkavat lisääntyä saavutettavaa verohyötyä nopeammin. (Kraus & Litzenberger 1973)

Teoriassa on mahdollisuus toimia vain markkinoilla, jossa korot ovat verovähennyskelpoisia, sillä teoria ei esitä muuta vaikutuskanavaa yrityksen markkina-arvoon, kuin verohyödyn ja konkurssikustannusten suhteen optimointi. Molempien muuttujien suuruuteen vaikuttaa kuitenkin useampi osatekijä. Verohyödyn suuruuteen vaikuttaa yrityksen tulotaso, sekä yritysverokanta. Verohyödyn teoreettinen maksimi kasvaa tulotason kasvaessa, sillä samalla yrityksen maksamat tuloverot kasvavat. Luonnollisesti myös verokannan nostaminen kasvattaa maksettujen verojen määrää, josta verovähennyksiä voidaan lopulta tehdä. Näiden tekijöiden valossa sekä kasvava tulotaso, että kasvava verokanta johtaa teorian mukaan lisääntyvään velkaantuneisuuteen. (Kraus & Litzenberger 1973)

Yrityksen tuloksen vähentyessä, myös sen maksama vero vähenee, jolloin saavutettavissa olevan verohyödyn teoreettinen maksimimäärä laskee. Äärimmäisessä tilanteessa yrityksellä ei ole tuloja, joten sillä ei ole myöskään tuloveroja. Tässä tilanteessa yrityksen ottaessa lisävelkaa, haitan suuruus on lisävelasta maksettavien korkojen määrä. Samalla myös lisävelka kasvattaa konkurssikustannuksia, jolloin velan optimaalinen taso laskee. (Kraus & Litzenberger 1973) Teoriassa on kuitenkin huomionarvoista se, että sen ehdotukset koskevat symmetrisen tiedon ympäristöä, eikä luottotappioita ole olemassa. Teoria ei myöskään ota huomioon muita markkinoita vääristäviä tekijöitä, vaan keskittyy juuri verovähennysten hyödyntämiseen optimaalisen pääomarakenteen valitsemisessa.

### **2.2.3 Pecking order teoria**

Pecking order teorian esittelivät ensimmäistä kertaa Myers ja Majluf (1984). Teoria perustuu epäsymmetrisen tiedon ja haitallisen valikoitumisen olosuhteisiin, joissa sijoittajat aliarvostavat yrityksen omaisuuseriä, koska eivät voi saamallaan tiedolla määrittellä sijoituskohteen todellista arvoa. Haitallisen valikoitumisen todennäköisyyden mukaan rahoitusvaihtoehdoille muodostuu hierarkia, jossa ylimpänä on lähimpänä symmetrisen tiedon olosuhteita toimiva rahoitus, eli yrityksen sisäinen tulorahoitus. Hierarkiaa alaspäin mentäessä haitallisen valikoitumisen todennäköisyys kasvaa ja täten kasvaa myös projektin aliarvostuksen todennäköisyys. Hierarkian kaksi alemmaa tasoa ovat järjestyksessä velkarahoitus ja oman pääoman ehtoinen rahoitus. (Myers & Majluf 1984)

Teorian mukaan mahdollisimman suuren omaisuuserien arvostuksen saavuttaakseen yrityksen tulisi aina turvautua tulorahoitukseen, jos se vain on mahdollista. Sisäisen rahoituksen käyttäminen ei lisää yrityksen konkurssiriskiä tai -kustannuksia, kuten velkarahoituksen käyttäminen tekisi. Samalla tämän rahoitusmuodon käyttäminen ei heikennä nykyisten osakkeenomistajien oikeuksia, kuten osakeannin yhteydessä tapahtuisi. Sisäisen rahoituksen käyttäminen toimii myös signaalina yrityksen luottamuksesta sen omiin projekteihin, millä on positiivinen vaikutus yrityksen markkina-arvoon. (Myers & Majluf 1984)

Velkarahoituksen käyttäminen on Pecking-order teorian neutraalein rahoituksen muoto, eikä sillä tulisi olla suurta vaikutusta yrityksen arvoon. Tämä perustuu siihen, ettei vieraan pääoman ehtoisen sijoittajan tuotto muutu sijoituskohteen tuloksen perusteella, vaan sijoittajan tuotot muodostuvat kiinteästi korkotuotoista, sekä lainatun pääoman takaisinmaksusta. Sijoittajalla ei siis ole suoranaista kannustinta aliarvostaa omaisuuseriä lisätuottojen saamiseksi, vaan korkotaso on ainoa merkitsevä muuttuja tuottojen määrittämisessä olettaen, että yritys kykenee maksamaan velkansa takaisin riippumatta sijoituskohteen lopputuloksesta. (Myers & Majluf 1984)

Hierarkian alimmalla tasolla on oman pääoman ehtoinen rahoitus, esimerkiksi osakeannin muodossa. Oman pääoman ehtoisella rahoituksella on suurin todennäköisyys haitallisen valikoitumisen toteutumiseen ja täten myös yrityksen arvon tulisi laskea. Laadukkaan yrityksen tapauksessa tämän rahoitusmuodon tulisi olla viimeinen oljenkorsi, kun kaikki muut rahoituskanavat on käytetty loppuun. (Myers & Majluf 1984)

### **2.3 Rahoituksen joustavuus**

Financial flexibility, eli rahoituksen joustavuus tarkoittaa yrityksen kykyä muokata pääomarakennettaan ja mahdollisuuksia lisärahoituksen hankkimiseen (Islam et al. 2019). Rahoituksen joustavuus on tärkeintä ulkoisen rahoituksen hankkimisen ollessa hankalaa, tai tulevaisuuden rahavirtoihin liittyvän epävarmuuden yhteydessä. (Byoun 2011) Yleisimmin rahoituksen joustavuuden huoltaminen tarkoittaa velkaantumistasen pitämistä mahdollisimman alhaisena tai likvidien varojen osuuden korottamista. (Miglo 2006, 4). Rahoituksen joustavuus perustuu kappaleissa 2.2.1 – 2.2.3 esiteltyjen

pääomarakenneteorioiden viitekehykseen ja käsite yhdistelee näiden teorioiden piirteitä investointimahdollisuuksien lähteiden löytämiseksi. (Islam et al. 2019)

Rahoituksen joustavuutta on tutkittu laajalti varsinkin talouskriisien yhteydessä. Useissa tutkimuksissa on havaittu positiivinen yhteys yrityksen rahoituksen joustavuuden ja suorituskyvyn välillä taloudellisesti huonoina aikoina, joskin tulosten luotettavuus ja joustavuuden merkittävyys vaihtelevat tutkittavan markkinan ja kriisin mukaan. (Arslan-Ayadin et al. 2013; Bancel & Mittoo 2011; Meier et al. 2013) Meier et al. (2013) havaitsivat tutkimuksessaan, että käteisvarojen määrällä on positiivinen yhteys yrityksen suorituskykyyn tiettyyn pisteeseen saakka, jolloin liiallinen käteisvarojen kertyminen alkaa haitata yrityksen kasvumahdollisuuksia. He havaitsivat myös, että korkean kasvuodotusten aloilla, kuten teknologia ja terveydenhuolto, taloudellinen joustavuus on erittäin tärkeää.

Rahoituksen joustavuus muuttuu merkitsevästi yrityksen kehitysvaiheen mukaan, sillä rahoituksen saatavuuteen vaikuttaa yrityksen pääomarakenteen lisäksi esimerkiksi sen lainojen takaisinmaksuhistoria, joka osaltaan toimii yrityksen luottoluokituksen perustana. Luonnollisesti ensimmäistä lainaa hakevalla yrityksellä ei ole maksuhistoriaan perustuvaa luottoluokitusta, joten velkarahoituksen saaminen voi olla hankalaa. Kehitysvaiheessa oleva yritys todennäköisesti rahoittaa toimintaansa oman pääoman ehtoisella rahoituksella, kun taas kasvuvaiheessa oleva yritys velkaantuu voimakkaasti saavuttaakseen optimaalisen kasvuvauhdin. Rahoituksen joustavuus vähenee kasvuyrityksen velkaantuessa, sillä velkaantunut yritys nähdään riskisempänä sijoituskohteena kuin omavaraisempi. Kypsyysvaiheen saavuttaessaan yritys alkaa jälleen nostamaan rahoituksen joustavuutta madaltamalla velkaisuusastettaan esimerkiksi jakamattomien voittojen muodossa. (Byoun 2011)

## **2.4 Pääomarakenne riskin lähteenä**

Kuten edellisessä kappaleessa havaittiin, pääomarakenne voi määrittää koko yrityksen rahoitusvaihtoehtojen määrän ja voi vaikuttaa sijoituskohteen riskisyyteen. Hamada (1972) havaitsi tutkimuksessaan, että jos Modiglianin ja Millerin verohyötyesitys (katso 2.2.1) oletetaan todeksi, 21–24 % markkinoiden systemaattisesta riskistä voidaan selittää yritysten

velkarahoituksen ja etuoikeutettujen osakkeiden käytön kautta. Hamada (1972) ei löytänyt yhteyttä yrityskohtaisen velkaantumisen ja riskin välillä. Tätä vastoin Burgman (1996) havaitsi, että monikansallisten yritysten kohdalla velkavivulla on positiivinen yhteys yrityksen tulojen volatiliteettiin. Tämä löydös tarkoittaa, että suuremman velkavivun käyttö lisää yrityskohtaista riskiä. Monikansallisten yritysten kohdalla pääomarakenteen valinta ei myöskään vaikuta pohjautuvan trade-off teoriaan. (Burgman 1996)

Velkaisuusasteen vaikutusta yrityksen beta-kertoimeen on myös tutkittu laajalti ja tämänkin tekijän osalta tulokset ovat ristiriitaisia. Faff et al. (2002) havaitsivat urauurtavassa aikasarjatutkimuksessaan yrityksen velkavivun käytön heijastuvan historialliseen volatiliteettiin ainoastaan matalan velkaisuusasteen yrityksissä. Mensah (1992) havaitsi, että beta heijastaa yrityksen velkaisuusastetta huomioiden sen tulojen volatiliteetin. Tämä tarkoittaa, että yrityksen tulojen ollessa vakaita, yritys voi pitää velkavivun suurempana ilman että se heijastuu yrityksen beta-kertoimessa. Epävakaiden tulojen ympäristössä velkavivun tulisi siis näkyä suurempana volatiliteettina myös markkina-arvossa, sillä velkavipu on yhteydessä sijoittajan kohtaamaan arvopaperin riskisyyteen. (Gahlon & Gentry 1982)

## **2.5 Yrityskohtaiset talouden tunnusluvut**

Yrityksen taloudelliset tunnusluvut ovat vakioituja mittareita, jotka mahdollistavat yrityksen suorituskyvyn vertailun erikokoisten yritysten välillä. Yleisimmin tunnuslukuja tarkastellaan kolmesta kategoriasta: kannattavuus, vakavaraisuus ja maksuvalmius. Tunnuslukujen vertailussa on huomionarvoista, että eri aloilla tunnusluvut saattavat vaihdella suurestikin toimialan ja kehitysvaiheen mukaan, joten lukuja ei välttämättä voi vertailla suoraan toisiinsa. (Niskanen & Niskanen 2016, 110–111) Seuraavissa alakappaleissa käydään läpi yleisesti tunnettuja tunnuslukuja, joita käytetään hyväksi myös tämän tutkimuksen empiriaosuudessa. Tunnusluvut on valittu mittaamaan aikaisempien kappaleiden esittelemiä taloudellisia ominaisuuksia.

### 2.5.1 Velkaantumisasaste

Yksi yleisimmin käytetyistä pääomarakenteen mittareista on D/E-luku, eli Debt-to-equity ratio. Yksinkertaisimmillaan luku kertoo, kuinka paljon yrityksen rahoituksesta on peräisin oman pääoman tai vieraan pääoman ehtoislta sijoittajilta. Luku mittaa yrityksen yleistä maksukykyä, eli kuinka hyvin yritys pystyy vastaamaan sen pitkän aikavälin taloudellisiin velvoitteisiin. D/E luku lasketaan seuraavasti: (Robinson et al. 2008, 207–208)

$$\text{Debt} - \text{to} - \text{Equity ratio} = \frac{\text{Vieras pääoma yhteensä}}{\text{Oma pääoma yhteensä}}$$

D/E luvun käyttäminen on kappaleessa 2.2 käsiteltävien pääomarakenteen teorioiden valossa kannattavaa, sillä vastaavaa suhdelukua käytetään jokaisessa teoriassa, sekä suuressa osassa aikaisempia tutkimuksia. Mittarissa on kuitenkin ominaisuuksia, jotka tekevät sen tulkitsemisesta haastavaa, esimerkiksi vaihtuvissa markkinatilanteissa tai alojen välillä paras vakavaraisuuden taso voi muuttua huomattavasti (Niskanen & Niskanen 2016, 130).

### 2.5.2 Quick ratio

Quick ratio on hyvin yleisesti käytetty likviditeetin mittari. Tunnusluku mittaa heti likvidoitavissa olevien omaisuuserien suhdetta lyhyen ajan velvoitteisiin. Quick ratiota kutsutaan myös nimellä happotesti (Acid test), mikä luonnehtii mittarin lyhytaikaista luonnetta. Yksinkertaisimmillaan selitettynä luku kertoo kuinka monta kertaa yrityksen nopeasti likvidoitavat varat riittävät kattamaan lyhyen aikavälin velvoitteet, jos velvoitteet tulisi suorittaa nämä maksuerät heti. Luvun pienin mahdollinen arvo on 0, joka tarkoittaisi, ettei yrityksellä ole lainkaan käteisvaroja tai muita heti likvidoitavissa olevia omaisuuseriä. Quick ratio lasketaan seuraavalla kaavalla: (Robinson et al. 2008, 207–208)

$$\text{Quick Ratio} = \frac{\text{Käteisvarat} + \text{Lyhytaikaiset saamiset} + \text{Arvopaperit}}{\text{Lyhytaikaiset velvoitteet}}$$

Tämän tunnusluvun käyttö mukailee esimerkiksi Joseph et al. (2020) tutkimusasetelmaa, jossa tutkittiin käteisintensiteetin vaikutusta yrityksen selviämiseen finanssikriisistä. Quick ratio mittaa yhtä lailla likviditeettiä, mutta eroaa käteisintensiteetistä siten, että käteisen määrää verrataan yrityksen pääoman sijasta sen velkojen kokonaismäärään.

### 2.5.3 Rahoituksellisen velkavivun aste

Degree of Financial Leverage (DFL), vapaasti suomennettuna rahoituksellisen velkavivun aste mittaa yrityksen voiton volatilitteettia suhteessa sen myyntitulojen muutoksiin. Mitä suurempi DFL:n arvo on, sitä enemmän yrityksen osakekohtaiset voitot muuttuvat myynnin muuttuessa. Taloudellisen kasvun ja tasaisten tulojen aikana velkavivun käyttö on houkuttelevaa, sillä suurempi velkavipu johtaa suurempiin tuloihin ja sitä kautta nopeampaan kasvuun. Taloudellisesti huonona aikana myyntitulojen potentiaalisesti vähentyessä, korkea velkavivun käyttö taas lisää yrityksen konkurssiriskiä. Velattoman yrityksen DFL on yksi, koska sillä ei ole lainkaan korkokuluja. Lisääntyvät korkokulut nostavat velkavivun astetta. Korkokulujen summan ylittäessä liikevoiton (EBIT), kääntyy DFL negatiiviseksi. DFL voidaan laskea liikevoiton avulla seuraavasti: (Shafiq et al. 2020)

$$DFL = \frac{EBIT}{EBIT - \text{Korkokulut}}$$

Kuten kappaleessa 2.4 tarkasteltiin, velkavivulla voi olla tietyissä olosuhteissa vaikutus yrityksen riskisyyteen.

## 2.6 Teoriaosuuden yhteenveto ja tutkimushypoteesit

Kappaleessa 2 esiteltiin yleisimpien pääomateorioiden vaikutusmekanismit ja peruskäsitteet, joita hyödynnetään tutkimuksen myöhemmissä kappaleissa. Teorioista voimme johtaa sen, että mitä tehokkaammat markkinat ovat, sitä enemmän pääomateorioiden vaikutus tulisi näkyä arvopapereiden hinnoittelussa myös kriisien aikana. Toisaalta kuten aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu, markkinoiden tehokkuus yleensä heikkenee kriisien aikaan, jolloin faktaperusteisten tietojen heijastumisen hintaan voidaan olettaa olevan heikompa.

Pääomarakenneteorioista ja niiden kehityksestä havaitaan, että ajan myötä teoriat ovat kehittyneet kuvaamaan aina vain epäsymmetrisemmän tiedon olosuhteita. Rahoituksen joustavuuden kohdalla havaitaan, että kriisien aikaan taloudellisen joustavuuden merkitys kasvaa huomattavasti yrityksen toiminnan jatkuvuuden kannalta. Täten tehokkailla markkinoilla rahoituksen joustavuuden voisi päätellä olevan merkitsevä tekijä yrityksen markkina-arvon määrittämisessä, mutta markkinoiden tehokkuuden muuttumisella on mahdollista heikentää joustavuuden merkittävyyttä. Pääomarakenteella on myös mahdollista toimia riskin lähteenä esimerkiksi velkavivun muodossa. Toisaalta velkavipu myös mahdollistaa suuremmat tuotot taloudellisen kasvun aikana, joten tällä ominaisuudella on potentiaalisesti kaksisuuntainen vaikutus yrityksen arvoon.

*Taulukko 2 Perinteiset pääomarakenneteoriat ja yritysarvoon vaikuttavat tekijät*

Teoria	Oma pääoma	Vieras pääoma	Käteisvarat
Modigliani ja Miller I (1958)	→ Ei vaikutusta	→ Ei vaikutusta	↔ Ei mainittu
Modigliani ja miller II (1963)	→ Ei vaikutusta	↗ Lisää arvoa	↔ Ei mainittu
Trade-off-teoria (1973)	↗↘ Lisää arvoa tasapainopisteeseen saakka <sup>1</sup>	↗↘ Lisää arvoa tasapainopisteeseen saakka <sup>1</sup>	↔ Ei mainittu
Pecking order teoria (1984)	↘ Vähentää arvoa	→ Neutraali	↗ Lisää arvoa

<sup>1</sup> Vaikutukset ovat samankaltaiset mutta erisuuntaiset, muuttujan lähtöpiste on 0

Perinteisiä pääomarakenneteorioita käsittelevässä luvussa sekä aikaisemmista tutkimuksista havaittiin, että velkaantumistasteen vaikutus markkina-arvoon, sekä pääomarakenteen valinta ylipäätään ovat hyvin kiisteltyjä aiheita. Sekä teoria että tutkimustulokset esittävät ajoittain päinvastaisia vaikutuksia, tai kieltävät yhteyden kokonaan. Taloudellisen joustavuuden käsite kuitenkin puoltaa matalan velkaisuustasasteen positiivista vaikutusta rahoituksen



joustavuuteen. Empiiristen tutkimusten perusteella velkaisuusasteen vaikutuksesta ei voida kuitenkaan olla varmoja varsinkaan lyhyellä aikavälillä. Tämän vuoksi velkaantumistasetta koskeva hypoteesi asetetaan seuraavasti:

*Hypoteesi 1: Velkaantumistasete ei vaikuta markkina-arvoon kriisin aikana.*

Likviditeetti ja velkaantumistasete voivat vaikuttaa rahoituksen saantiin. Rahoituksen joustavuuden tärkeys kasvaa varsinkin silloin kun ulkoisen rahoituksen saamisessa ilmenee kitkaa, eli useimmin taloudellisten kriisien aikana. Kriiseihin kohdistuvista tutkimuksista havaittiin, että likvidien käteisvarojen määrä on merkittävin tekijä kriiseistä selviämisessä. Näiden havaintojen pohjalta likviditeettiä koskeva hypoteesi asetetaan seuraavasti:

*Hypoteesi 2: Korkeampi likviditeetti vaikuttaa positiivisesti markkina-arvoon kriisin aikana.*

Kun tarkastellaan pääomarakennetta riskin lähteenä, havaitaan että tietyissä olosuhteissa yrityksen velkavivulla voi olla yhteys yrityksen riskisyyteen ja vaikutus korostuu varsinkin epävakaiden tulojen ympäristössä. Suurempi velkavipu lisää osakekohtaisen tuloksen vaihtelua kumpaankin suuntaan, joten tämän tulisi näkyä yrityksen fundamenttiarvossa. Tämä tarkoittaa, että laskumarkkinoilla velkavivun yhteyden markkina-arvon muutokseen tulisi olla negatiivinen ja nousumarkkinan kohdalla positiivinen. Velkavipua koskeva hypoteesi asetetaan seuraavasti:

*Hypoteesi 3: Suurempi velkavipu lisää yrityksen markkina-arvon volatiliteettia sekä lasku- että nousumarkkinoilla.*

### 3. TUTKIMUSMENETELMÄ JA AINEISTO

Seuraavassa kappaleessa tarkastellaan tutkimuksessa käytettävää tutkimusmenetelmää, sekä syvennyttään datan ominaisuuksiin.

#### 3.1 Tutkimuksen muuttujat

Tutkimuksessa käytetään riippumattomina muuttujina kolmea muuttujaa, jotka kuvaavat pääomarakennetta toisistaan eroavissa kategorioissa. Likviditeetin kuvaajana käytetään Quick -ratiota (muuttuja *QUICK*), velkaantumisasteen kuvaajana käytetään D/E -lukua (muuttuja *D2E*) ja velkavivun kuvaajana käytetään DFL-lukua (muuttuja *DFL*). Tutkimusasetelma vastaa riippuvan muuttujan osalta hyvin läheisesti Ramellin ja Wagnerin (2020) COVID-19 etätyötutkimusta, jossa vertailtiin etätyömahdollisuuksien vaikutusta osakkeiden raakaan- ja CAPM-korjattuun tuottoon kolmella eri ajanjaksolla. Kontrollimuuttujana käytetään osakkeen viiden vuoden historiallisen varianssin perusteella laskettua beta-kerrointa. Beta-kerroin on osakekohtaisesti laskettava riskisyyden mittari, joka kuvaa osakkeen arvon epävakautta, eli volatilitteettia suhteessa markkinan yleiseen liikkeeseen. Beta-kertoimen arvo 1 vastaa markkinoiden yleistä volatilitteettia. Suurempi beta-kerroin kertoo osakkeen volatilitteetin olevan markkinoita suurempi ja pienemmän kertoimen kohdalla päinvastoin. Betan käyttäminen kontrollimuuttujana on perusteltua, sillä se minimoi tässä tutkimuksessa mittaamattomien yrityskohtaisten riskitekijöiden vaikutusta odottamattoman suuriin osakenousuihin tai laskuihin. (Bilinski & Lyssimachou 2014)

#### 3.2 Tutkimusaineisto

Aineisto on kerätty Thomson-Reuters Datastream tietokannasta, sekä Yahoo! Finance palvelusta. Datastream palvelusta haettiin NASDAQ-100 indeksiin kuuluvien 103 yrityksen tuoreimmat tilinpäätöstiedot. Täydellinen yrityslistaus on esiteltyinä liitteessä 1. Suurimmalta osin tilinpäätöstiedot koskevat vuoden 2019 tilikautta, mutta indeksissä on mukana myös yrityksiä, joiden tilikausi ei noudata kalenterivuotta, vaan tilikausi loppuu kesäkuussa. Näiden

yritysten osalta käytetään vuoden 2020 tilinpäätöstä, jolloin laskettavat tunnusluvut ovat tuoreimpia mahdollisia. 2020 vuoden tilinpäätökset tuovat oman ongelmansa, sillä koronaviruskriisi on ollut käynnissä jo osan tilikaudesta. Päätös käyttää vuoden 2020 dataa perustuu kuitenkin siihen, että suurin osa raportoidusta tilikaudesta (noin 8/12 kuukautta) oli toteutunut jo ennen koronaviruskriisiä. Yhteensä poikkeuksellista tilikautta käyttäviä yrityksiä on 19.

Yritysten toimialajakauma on esiteltyä alla olevassa taulukossa 3. Taulukossa esitetään sekä yritysten määrällinen jakauma että indeksipisteiden laskuperusteena oleva markkina-arvopohjainen painotus. Kuten taulukosta huomataan, indeksin markkina-arvopohjainen painotus ei vastaa suoraan yritysten lukumäärää, joten myöskään yritysten keskimääräinen kurssimuutos ja indeksipisteiden muutos eivät välttämättä vastaa täydellisesti toisiaan.

*Taulukko 3 Aineiston toimialajakauma kappaleittain ja indeksin markkina-arvopohjaisen painotuksen mukaan.*

Toimiala	Määrä kpl	%(kpl)	%(painotus)
Teknologia	42	40,8 %	56,6 %
Kuluttajapalvelut	25	24,3 %	22,3 %
Terveydenhuolto	15	14,6 %	6,5 %
Kuluttajatuotteet	9	8,7 %	7,9 %
Teollisuus	8	7,8 %	4,7 %
Muut	4	3,9 %	2,1 %
Yhteensä	103	100 %	100 %

Yahoo! Finance palvelusta haettiin vuoden 2020 kolmen ensimmäisen kvartaalin päätöskurssit, sekä viiden edellisen vuoden kurssivaihteluiden perustella lasketut beetakertoimet jokaisen yrityksen kohdalta. Kurssimuutosten tutkimiseksi aineistosta poimittiin kolmen päivämäärän, 19.2.2020, 20.3.2020 ja 5.6.2020 osakkeiden päätöskurssit ja laskettiin näiden päivämäärien päätöskurssien prosentuaalinen erotus. Kahden ensimmäisenä mainitun päivämäärän väli määriteltiin laskumarkkinaksi ja kahden viimeiseksi mainitun päivämäärän väli määriteltiin nousumarkkinaksi. Päivämäärät määriteltiin koko indeksin pistearvojen perusteella, kuten tutkimuksen rajauksissa mainittiin. Aineiston yrityksistä suurimman osan kohdalla markkina-arvo laski laskumarkkinan kohdalla, mutta neljällä yrityksellä arvo nousi. Nousumarkkinan kohdalla kaikkien paitsi yhden yrityksen arvo nousi.

### 3.3 Tutkimusmenetelmä

Aineistolle tehtävä kvantitatiivinen tutkimus toteutetaan analysoimalla aineistoa regressioanalyysin avulla. Regressioanalyysissä tutkitaan yhden tai useamman riippumattoman muuttujan  $X$  vaikutusta riippuvaan muuttajaan  $Y$ . Vaikutusten suuruutta ja suuntaa arvioidaan datan perusteella riippumattomille muuttujille laskettavilla kertoimilla  $\beta$ . Lisäksi regressioyhtälössä on mukana  $Y$ -akselin leikkauspisteen määrittelevä vakiotermin  $a$  sekä virhetermi  $e$ , joka puolestaan ilmaisee datan aidon havainnon erotuksen estimoidun yhtälön tuloksesta. Arvioitujen kertoimien avulla muodostetaan ekonometrinen malli, jonka kautta voidaan tutkia vaikutusten suuntaa ja suuruutta. Perinteinen regressioyhtälö on muotoa: (Baltagi 2011, 48–49)

$$Y_i = a + \beta X_i + e_i$$

Yksi yleisimmistä regressioanalyysin estimointimenetelmistä on pienimmän neliösumman estimointimenetelmä (OLS), jossa regressioparametrejä  $a$  ja  $\beta$  mukautetaan siten, että mallin jäännösvirheen, eli residuaalin suuruus minimoidaan. Virhetermin suuruuteen perustuu myös regressioanalyysin ensimmäinen klassinen oletus, jonka mukaan mallin virhetermien keskiarvon tulisi olla 0. Oletuksen kautta varmistetaan siitä, että suora sijaitsee  $Y$ -akselin suhteen oikealla kohdalla, eli vakiotermin on tarkka. (Baltagi 2011, 50–51)

Toinen klassinen oletus on, että virhetermien varianssi on vakaa, eli ei muutu havainnosta toiseen. Tämän oletuksen tarkoituksena on varmistaa, että jokainen havainto on yhtä luotettava ja jokaiselle datapisteelle voidaan antaa yhtä suuri painoarvo. Toisen oletuksen rikkomisesta seuraa tilanne, jota kutsutaan heteroskedastisuudeksi. Tällöin regressiosuoralta keskimääräistä kauempana olevat havainnot saavat liian suuren painoarvon ja tämä johtaa estimaattorin harhaisuuteen. Heteroskedastisuuden olemassaoloa voidaan testata esimerkiksi Breusch-Pagan testillä, jonka nollahypoteesi on, ettei virhetermien varianssit eroa toisistaan. Jos testin perusteella mallissa on heteroskedastisuutta, tulee tämä ottaa huomioon esimerkiksi Whiten korjattujen keskivirheiden menetelmällä. (Baltagi 2011, 52; 98–105)

Kolmas oletus on, että virhetermit eivät ole korreloituneita keskenään. Tämä ongelma havaitaan usein ainoastaan aikasarja- tai paneelidatan yhteydessä, eikä se niinkään koske poikkileikkausdataa. Aikasarjadatasta tämän oletuksen rikkomisesta johtuva haitallinen tilanne, eli autokorrelaatio voi syntyä esimerkiksi, kun jokin ulkoinen tekijä vaikuttaa jokaiseen mallin havaintoon samanaikaisesti. Esimerkiksi lama voi vaikuttaa kaikkien yritysten taloudelliseen asemaan samansuuntaisesti. (Baltagi 2011, 52–54; 110–112)

Neljäs oletus on, että selittävän muuttujan  $X$  tulisi olla epästokastinen ja ei korreloitunut virhetermien kanssa. Tämä tarkoittaa, ettei muuttujat saa korreloida keskenään liian voimakkaasti. Oletuksen rikkominen johtaa multikollineaarisuuteen, josta täydellinen muoto esiintyy esimerkiksi silloin kun mallissa on kaksi eri versiota samasta muuttujasta. Neljännen oletuksen toteutumista voidaan tarkastella korrelaatiomatriisilla, josta havaitaan muuttujien väliset yhteisvaihtelut. Taloudellisen datan suhteen tästä oletuksesta joudutaan kuitenkin ajoittain joustamaan. (Baltagi 2011, 52–54; 96–98)

## 4. EMPIIRINEN ANALYYSI

Seuraavassa osiossa tarkastellaan tutkimuksen tuloksia molempien tutkittavien ajanjaksojen osalta. Ensimmäisenä aineistoa tarkastellaan eksploratiivisen data-analyysin muodossa. Toisessa alakappaleessa tarkastellaan varsinaisten regressioiden tuloksia ja tutkitaan taustaoletusten täyttymistä.

### 4.1 Aineiston tarkastelu ja muokkaus

Ensimmäisenä datan tarkastelun yhteydessä havaittiin yksi puuttuva beetakerroin, joka kuuluu Zoom Communications Inc. (myöh. Zoom) yritykselle. Kerroin puuttuu siksi, että Zoom on listattu vasta hiljattain ja siksi beta-kertoimen laskuperusteena olevia viiden vuoden osaketietoja ei ole saatavilla. Aineiston perusteella Zoomille voitaisiin arvioida beta-kerroin, mutta se ei olisi yhdenmukainen lyhyen aikahorisontin takia. Lisäksi beta-kerroin arvioitaisiin lähes yksinomaan kriisin ajoilta, jolloin se ei anna oikeaa kuvaa osakkeen liikkeistä. Näiden päätelmien perusteella Zoom poistettiin tutkimusaineistosta ja tutkimusaineistoon jäi 102 yritystä.

Aineiston eksploratiivisen analyysin aikana tarkastellaan muuttujien jakaumia ja arvojen skaalaa. Regressioanalyysissä muuttujien tulisi olla normaalijakautuneita. Taloudellisten tietojen yleinen ongelma on hyvin vinoutuneet ja huipukkaat muuttujat, jotka voivat johtaa estimaattorien harhaisuuteen. Yleensä ongelmaa saadaan lievennettyä käyttämällä Box-Cox muunnosta tai oikealle vinoutuneiden muuttujien tapauksessa luonnollista logaritmista asteikkoa, jolloin epälineaarista yhteydestä tulee lineaarinen. (Lee et al. 2019, 3; 288; Griffiths et al. 2012, 71–73) R-studion antamia tunnuslukuja tulee tulkita siten, että mitä lähempänä luvut ovat nollaa, sen normaalijakautuneempia muuttujat ovat. R vähentää automaattisesti huipukkuuden arvosta 3, kun käytetään huipukkuuden ”excess” menetelmää.

Taulukossa 4 esitetään muuttujien perustietoja, joista voidaan havaita muuttujien keskiarvo, skaala, sekä vinous ja huipukkuus. Muuttuja *DP (Drop Percentage)* kuvaa markkina-arvon muutosta laskumarkkinan aikana. Keskimääräinen markkina-arvon muutos on ollut -28,73 prosenttia. Muuttujan arvot jakautuvat suhteellisen tasaisesti, joskin yksittäinen

maksimiarvoon sijoittuva outlier havainto saa vinouden näyttämään kriittiseltä. Muuttujalle ei kuitenkaan tehdä asteikkomuunnosta, sillä sen jakauma näyttää muuten suhteellisen normaalilta ja outlier havainnon poistamista tarkastellaan lisää regression yhteydessä. Liitteen 2 histogrammista erottuvat selkeästi ainoastaan markkina-arvoaan nostaneet yritykset. Muuttuja *RP (Recovery Percentage)* taas kuvaa nousumarkkinan ajalla havaittuja markkina-arvon muutoksia. Arvot nousivat keskimäärin 48,38 prosenttia määritellyn nousumarkkinan aikana. *RP* muuttujan jakauma on vielä *DP*:tä parempi ja molempia selitettäviä muuttujia päädytään käyttämään normaaliasteikkolisina. Edellä mainitut asiat havaitaan myös kuvaajatarkastelun yhteydessä (liite)

Taulukko 4: Muuttujien perusominaisuudet alkutilanteessa. Yksiköt: *DP (%)*, *RP (%)*, *QUICK (suhdeluku)*, *DFL (suhdeluku)*, *D2E (%)*, *BETA (kerroin)*

Muuttuja	Minimi	Maksimi	Keskiarvo	Keskihajonta	Vinous	Huipukkuus
DP	-59,81	49,05	-28,73	14,65	1,61	6,68
RP	-1,20	107,63	48,38	22,02	0,64	0,38
QUICK	0,07	7,83	1,78	1,46	1,66	3,31
DFL	-7,98	4,31	0,93	1,33	-5,43	34,31
D2E	0,00	487,51	42,18	54,82	5,59	41,04
BETA	0,25	2,19	1,05	0,37	0,39	0,42

Selittävien muuttujien kohdalla tilanne on erilainen ja liitteestä 2 nähdään sama asia mitä Taulukon 4 tunnuslukuistakin. *QUICK (Quick ratio)* ja *D2E (Velkaantumisaste)* muuttujat ovat reilusti oikealle vinoutuneita, jolloin niille päädytään tekemään luonnollinen logaritmuunnos. *D2E* muuttujan nolla-arvojen vuoksi aineistolle tehdään muunnos lisäämällä jokaiseen havaintoon kiintoarvo 1. Logaritmuunnos rauhoitti selvästi muuttujien jakaumaa. *DFL (Rahoituksellisen velkavivun aste)* on muuttujana ongelmallinen, sillä se on vasemmalle vinoutunut. Muutenkin luvun keskiarvo vaikuttaa omituiselta, sillä taloudellisesti luku nimittäin ilmentäisi sitä, että suurin osa yrityksistä maksaa liikevoittoaan enemmän korkokuluja. Keskiarvo viittaisi joko siihen, että tunnusluvun määrittelyssä on virhe, tai jotkin havainnot ovat suhteessa erittäin kaukana muista havainnoista. Näistä viimeisenä mainittu osoittautuu todeksi, sillä aineistossa on kaksi yritystä, jonka korkokulut ylittävät huomattavasti niiden liikevoiton, joka johtaa negatiiviseen *DFL*:een (arvot -7,98 ja -7,71). Outlierien ollessa näin kaukana keskiarvosta, havainnot poistetaan aineistosta. Poistetut

yritykset ovat Western Digital ja Baidu. Näiden yritysten liikevoitto alittaa huomattavasti maksettujen korkokulujen määrän, joka vääristää tunnuslukua. Aineistoon jäi muutoksen jälkeen 100 yritystä ja nyt *DFL* on huomattavasti tasaisemmin jakautunut, joskin sen huipukkuus on edelleen erityisen suurta, eli suurin osa havainnoista keskittyy yhteen paikkaan. Outlierien poiston jälkeen tehtävä luonnollinen logaritmuunnos parantaa jakaumaa huomattavasti, mutta suuri huipukkuus on edelleen läsnä. Muuttujan negatiiviset luvut otettiin huomioon lisäämällä muuttujiin kiintoarvo 1 ja vähentämällä siitä *DFL*:n minimiarvo.

Logaritmuunnosten ja huomattavien outlierien poiston jälkeen muuttujat ovat huomattavasti vähemmän vinoutuneita ja niiden huipukkuus on myös vähentynyt. Tämä havaitaan sekä taulukon 5 tunnuslukuja tarkastelemalla, että liitteen 3 histogrammeista. Tutkimuksessa päätetään edetä logaritmuunnetuilla selittävillä muuttujilla *LDFL*, *LQUICK* ja *LD2E*. Muokattujen muuttujien tiedot löytyvät Taulukko 5.

*Taulukko 5. Logaritmiasteikollisten muuttujien perustiedot.*

Muuttuja	Minimi	Maksimi	Keskiarvo	Keskihajonta	Vinous	Huipukkuus
LQUICK	-1,15	0,89	0,11	0,38	-0,49	0,35
LD2E	0	6,199	3,162	1,34	-1,08	0,62
LDFL	-0,45	4,31	1,11	0,48	2,58	13,72

## 4.2 Tulokset

Regressio ajetaan ensimmäisenä laskumarkkinan osalta. Tällöin selittävinä muuttujina toimivat edellisessä kappaleessa muodostetut logaritmiasteikolliset muuttujat *LQUICK*, *LD2E* ja *LDFL*. Kontrollimuuttujana toimii normaaliasteikollinen *BETA*. Regressio ajettiin sadan yrityksen tiedoilla ja ensimmäisen mallin parametriestimaatit sekä p-arvot esitetään alla olevassa taulukossa 6. Vakiotermin ei ole viiden prosentin riskitasolla tilastollisesti merkittävä, mutta mallin määrittelystä tulee huomioida sen verran, että jos beta olisi täydellisesti määritelty, betan arvon 1 tulisi täysin korvata vakiotermin arvo, sillä se kuvaisi täysin koko markkinoiden liikettä. Mallin selitysaste on suhteellisen korkea 42,15 %, kuitenkin suurin osa selitysasteesta johtuu käytetystä kontrollimuuttujasta (Liite 4).



Taulukko 6: Ensimmäisen regression parametriestimaatit ja tilastollinen merkitsevyys, selitettävä muuttuja DP  
Merkitsevyydet: \*\*\*:0, \*\*:0,01, \*:0,05, .:0,1

Muuttuja	Kerroin	Keskivirhe	P-arvo	Sig.
vakiotermin	8,8683	7,2896	0,22678	
LQUICK	3,8489	1,4099	0,00755	**
LDFL	-13,9881	5,9889	0,02161	*
LD2E	0,2101	0,9107	0,81801	
beta	-24,7649	3,0122	1,03E-12	***

Parametriestimaattien arvoja ja tilastollisia merkitsevyyksiä tarkastelemalla huomataan, että ennako-odotukset näyttäisivät osuneen oikeaan ja lisääntynyt likviditeetti vähentää kurssilaskun syvyyttä. Velkavivun käyttö taas syventää havaittua kurssilaskua. *LQUI* ja *LDFL* ovat viiden prosentin riskitasolla tilastollisesti merkittäviä, joista *LQUI* pysyy merkittävänä jopa yhden prosentin riskitasolla. Lukujen tulkinta on logaritmisessä asteikon käytön vuoksi hieman normaaliasteikollisia muuttujia haastavampaa. (Stock & Watson 2003, 215) Quick ration kohdalla kerrointa tulee tulkita siten, että yhden prosentin muutos normaaliasteikollisessa quick ratioissa aiheuttaa 0,039 yksikön (prosenttiyksikön) muutoksen muuttujassa *DP*. Samoin yhden prosentin lisäys velkavivun asteessa aiheuttaa -0,139881 yksikön (prosenttiyksikön) muutoksen muuttujassa *DP*. Vaikutukset ovat siis hyvin pieniä, sillä muuttuja *DP* on mitattu kokonaisissa prosenttiyksiköissä.

Mallin taustaoletuksien toteutumista tarkasteltiin kahdella tavalla. Ensimmäisenä malli ajettiin Breusch-Pagan testin läpi, jonka nollahypoteesi on residuaalien homoskedastisuus. Liitteessä 4 on tulostettuna mallin täydelliset R-tulosteet, mukaan lukien mallin diagnostiikka. Breusch-Pagan testin p-arvo ilmentäisi sitä, että nollahypoteesi jää voimaan ja malli on homoskedastinen. Residuaalien normaalijakautuneisuutta tutkittiin histogrammitarkastelun kautta, jolloin huomattiin residuaalien olevan muuten suhteellisen normaalijakautuneita, mutta positiivisessa ääripäässä yksi arvo heikentää jakaumaa. Myös residuaaleille tehty Shapiro-Wilk testi paljasti residuaalien olevan epänormaalisti jakautunut, sillä nollahypoteesi normaalijakautuneisuudesta joudutaan hylkäämään p-arvon ollessa alle 0,05. Residuaalien tarkastelun jälkeen havaittiin, että kyseinen, normaalijakaumaa heikentävä havainto on sama, joka kyseenalaistettiin jo aineistotarkastelun yhteydessä. Tämän yksittäisen outlier-havainnon

poistaminen parantaa mallin selitysvoimaa 43,51 prosenttiin ja muuttaa kertoimia huomattavasti. Aineiston suhteellisen pieni koko voi aiheuttaa kertoimien suuren heittelyn outliereita poistettaessa.

Aineistossa on nyt jäljellä 99 yritystä ja niiden kanssa ajettuna regression tulokset on esitelty taulukossa 7. Kertoimien merkit ja suuruusluokat pysyivät samoina, mikä on hyvä merkki, sillä tästä voidaan päätellä, ettei yksittäinen outlier-havainto antanut suuntaa koko regressiosuoralle, mutta väärästi kertoimia selkeästi. Mallin taustaoletusten tarkastelussa selviää, että residuaalit ovat huomattavasti tasaisemmin jakautuneita, eikä heteroskedastisuutta ole havaittavissa. Residuaaleille tehdyn Shapiro-Wilk testin nollahypoteesi jää voimaan, joka tarkoittaa residuaalien olevan normaalijakautuneita. Tämän mallin täydelliset R-tulosteet ovat liitteessä 5.

*Taulukko 7: Toisen regression parametriestimaatit ja tilastollinen merkitsevyys, selitettävä muuttuja DP. Merkitsevyydet: \*\*\*:0, \*\*:0,01, \*:0,05, .:0,1*

Muuttuja	Kerroin	Keskivirhe	P-arvo	Sig.
vakiotermi	4,8542	6,1333	0,43068	
LQUICK	2,3991	1,2014	0,04872	*
LDLFL	-13,6567	5,0131	0,00769	**
LD2E	0,4097	0,7629	0,59254	
beta	-22,0846	2,5553	1,41E-13	***

Kurssilaskun osalta tämä malli jää lopulliseksi ja siitä tulkitaan kertoimet seuraavasti: Quick ration lisäys yhdellä prosentilla on vaikuttanut osaketuottoon positiivisesti 0.024 prosenttiyksikköä (*DP*:n ollessa prosenttiyksiköissä). Velkavivun asteen lisääminen yhdellä prosentilla on vaikuttanut osaketuottoon negatiivisesti 0,137 prosenttiyksikköä. Jos parametriestimaatteja tarkastellaan suhteessa muuttujien arvoihin, sadan prosentin lisäys quick ratiassa olisi vaikuttanut markkina-arvoon positiivisesti 2,4 %. Huomioitavaa on kuitenkin, että sadan prosentin lisäys quick ratioon tarkoittaisi käytännössä yrityksen lyhyiden varojen kaksinkertaistamista, tai lyhyiden velvoitteiden puolittamista.

Seuraavaksi sama malli ajettiin kurssinousun osalta. Regression tulokset on esitelty taulukossa 8. Muuttujat vastaavat muuten samaa asetelmaa aikaisemmin tehdyn regression kanssa, paitsi nyt selitettävänä muuttujana on *RP*. Tämän regression osalta voidaan todeta, ettei millään taloudellisella mittarilla ole tilastollisesti merkitsevää vaikutusta kevään ja alkukesän kurssinousuun. Parametriestimaattien merkit ovat kuitenkin odotusten mukaisia ja

ainoastaan merkkitarkastelun perusteella vaikuttaisi, että likviditeetillä on positiivinen vaikutus palautumiseen, niin kuin velkavivun käytölläkin. Kuitenkin tulosten ollessa tilastollisesti merkityksettömiä, ei vaikutusten suunnasta voida antaa luotettavaa arviota. Yksi mahdollinen syy tulosten merkityksettömyyteen on se, että koronaviruskriisi on johtunut markkinoiden ulkopuolisesta tekijästä ja osakkeiden hinnanmuodostumiseen on huomattavasti vaikuttanut psykologiset tekijät. Tämän lisäksi Yhdysvaltain keskuspankin tukipaketit ja likviditeetin hallintaohjelmat julkaistiin juuri kurssin alussa, joiden tarkoituksena on juuri vähentää yritysten ajautumista maksukyvyttömyyteen, eikä huoli rahoituksen saannista ole tällöin niin suurta.

*Taulukko 8: Regression parametriestimaatit ja tilastollinen merkitsevyys, selitettävä muuttuja: RP*  
*Merkitsevyydet: \*\*\*:0, \*\*:0,01, \*:0,05, .:0,1*

Muuttuja	Kerroin	Keskivirhe	P-arvo	Sig.
vakio-termi	11,3386	11,6702	0,334	
LQUICK	0,5261	2,2859	0,818	
LDFL	7,5341	9,5388	0,432	
LD2E	-1,9202	1,4516	0,189	
beta	33,7514	4,8622	4,94E-10	***

Mallin taustaoletuksia tarkasteltiin samoilla metodeilla kuin kurssilaskunkin osalta. Täydelliset tulosteet löytyvät liitteestä 6. Tuloksista voidaan jälleen havaita, että regression taustaoletukset täyttyvät, eikä mallissa Breusch-Pagan testin perusteella ole heteroskedastisuutta (p-arvo 0,076). Residuaalit vaikuttavat myös normaalijakautuneilta sekä kuviotarkastelun, että Shapiro-Wilk testin perusteella (p-arvo 0,148). Näiden tietojen perusteella mallia voidaan käyttää hypoteesien testaamiseen.

## 5. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkielman tavoitteena oli selvittää, onko yrityksen pääomarakenteella ollut vaikutusta koronaviruskriisin yhteydessä havaittuihin markkina-arvon muutoksiin laskumarkkinan sekä pörssikurssien palautumisen aikana. Tutkimusaineistona käytettiin NASDAQ-100-indeksiin kuuluvien 103 yrityksen tuoreimpia taloustietoja, sekä pörssin päätöskurssija ennalta määriteltyjen lasku- ja nousumarkkinoiden ajalta. Tutkimusaineistosta laskettiin jokaiselle yritykselle yleisesti käytettyjä taloudellisia tunnuslukuja, joita verrattiin raakoihin pörssikurssin muutosarvoihin. Valitut taloudelliset tunnusluvut kuvastivat yritysten likviditeettiä, velkaantumistasetta, sekä rahoituksellisen velkavivun astetta.

Tutkimus rakentui vahvasti tehokkaiden markkinoiden hypoteesin ympärille, jota käsiteltiin teoriaosuuden alussa. Hypoteesi on tärkeä, sillä se esittää kanavan, jolla yrityksen fundamenttiarvon on mahdollista siirtyä markkina-arvoon. Markkinoiden tehokkuuden heikkeneminen taloudellisten kriisien yhteydessä kuitenkin voi heikentää fundamenttiarvon ja markkina-arvon yhteyttä, johon myös tämän kappaleen loppupuolella esitetyt jatkotutkimusehdotukset liittyvät.

Tutkielman alussa esitettyihin tutkimuskysymyksiin saatiin tulosten perusteella seuraavat vastaukset:

*Mitkä pääomarakenteen ominaisuudet ovat vaikuttaneet COVID-19 talouskriisin yhteydessä havaittuun markkina-arvon muutokseen?*

**Vastaus:** *Markkina-arvon laskun kohdalla likviditeetti ja rahoituksellisen velkavivun aste. Markkina-arvon palautumisen kohdalla vaikutukset eivät ole tilastollisesti merkitseviä.*

*Miten havaitut tekijät vaikuttavat yrityksen markkina-arvoon heikkenemiseen ja sen palautumiseen COVID-19 talouskriisin aikana?*

**Vastaus:** *Likviditeetti vaikuttaa positiivisesti ja rahoituksellisen velkavivun aste negatiivisesti markkina-arvoon laskumarkkinan aikana. Molemmat vaikutukset ovat pieniä.*

Tuloksista voidaan päätellä, että yrityksen kriisiä edeltävä lyhyen ajan taloudellinen asema on mahdollisesti vaikuttanut sijoittajien näkemyksiin yritysten suorituskyvystä COVID-19 kriisin aikana, mutta vaikutus on hyvin pieni. On myös mahdollista, että nousumarkkinan käsitteleminen palautumisjaksona on liian lyhyt, sillä maailman tautitilanne ei ole tarkastelujakson aikana merkittävästi parantunut. Tutkielman kirjoittamishetkellä myös todellisten talousvaikutusten arviointi on mahdotonta, sillä käytettävissä on ainoastaan maailman BKT-kehitystä koskevia arvioita.

Saatuja vastauksia verrataan asetettuihin hypoteeseihin, joista ainoastaan ensimmäinen, velkaisuusasteen merkityksettömyys jää voimaan kumpanakin tutkittuna ajanjaksona. Aikaisempia tutkimustuloksia heijastellen vaikuttaisi, ettei velkaantumisasteella ole juurikaan vaikutusta lyhyen aikavälin markkina-arvon muutoksissa. Merkittävimmät tulokset velkaantumisasteen suhteen saavutetaankin useimmiten useiden vuosien mittaisten tarkastelujaksojen aikana. Toisen ja kolmannen hypoteesin osalta, molemmat hypoteesit osoitetaan todeksi laskumarkkinan, muttei nousumarkkinan osalta.

Tutkimustulokset ovat linjassa Coulibaly et al. (2013) tutkimuksen kanssa, jossa yrityksen likviditeetillä havaittiin olevan positiivinen vaikutus yrityksen suorituskykyyn kriisin aikana. Velkavivun suhteen tutkimustulokset tukevat Burgmanin (1996) tutkimusta, jonka mukaan velkavivun käyttö lisää yrityksen tulojen volatilitteettia, joka puolestaan tehokkailla markkinoilla näkyy suurempana heittelynä myös markkina-arvossa. Velkaisuusasteen suhteen ainoa markkina-arvon käyttäytymistä selittävä pääomarakenteen teoria on Modigliani ja Millerin (1958) irrelevanttiusteoreema, jonka mukaan yrityksen arvo on riippumaton sen rahoitustavasta.

Tutkimusta olisi hyvä jatkaa suuremmalla aineistolla ja käyttämällä useampia muuttujia kuvaamaan myös muita kuin pääomarakenteellisia tekijöitä. Toimialamuuttujan käyttäminen voisi parantaa tulosten luotettavuutta ja havainnollistaisi alakohtaisia eroja. Yhdysvalloissa laajemman aineiston saisi kerättyä esimerkiksi S&P500-indeksin tai NASDAQ-Composite-indeksin yrityksillä. Aihetta olisi mielenkiintoista tutkia myös kansainvälisesti, jolloin voitaisiin tutkia maakohtaisia eroja. Jatkotutkimuksia voitaisiin toteuttaa myös tutkimalla markkinatehokkuuden muutoksia COVID-19 kriisin aikana, sekä kuluttajasentimentin muutoksia uhkaavan kriisin kynnyksellä ja sen aikana. Näiden tutkimusten kautta

ymmärtäisimme kevään kurssikäyttäytymistä entistä paremmin ja mahdollisesti osaisimme varautua tulevaisuudessa samankaltaisiin tilanteisiin.

## Lähdeluettelo

Al-Darayseh, M., & Brown Jr, J. F. (1992). Annual and quarterly financial data: Accuracy of investment decision. *Journal of Applied Business Research*, 8(2), 20-24.

Arslan-Ayaydin, Ö., Florackis, C., & Ozkan, A. (2014). Financial flexibility, corporate investment and performance: evidence from financial crises. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 42(2), 211-250.

Baltagi, B., 2011. *Econometrics*. 5.painos Berlin: Springer

Bancel, M., Mittoo, U.R., (2011) Financial flexibility and the impact of the global financial crisis. *International journal of managerial finance*. 7 (2), 179-216.

Baresa, S., Bogdan, S., & Ivanovic, Z. (2013). Strategy of stock valuation by fundamental analysis. *UTMS Journal of Economics*, 4(1), 45-51.

Bernard, V. L., & Thomas, J. K. (1990). Evidence that stock prices do not fully reflect the implications of current earnings for future earnings. *Journal of accounting and economics*, 13(4), 305-340.

Bilinski, P., & Lyssimachou, D. (2014). Risk Interpretation of the CAPM's Beta: Evidence from a New Research Method. *Abacus*, 50(2), 203-226.

Bolek, M., & Wolski, R. (2012). Profitability or liquidity: Influencing the market value. The case of Poland. *International Journal of Economics and Finance*, 4(9), 182-190.

Burgman, T. A. (1996). An empirical examination of multinational corporate capital structure. *Journal of international business studies*, 27(3), 553-570.

Byoun, S. (2011). Financial flexibility and capital structure decision. Saatavilla: SSRN 1108850.

Cai, J., & Zhang, Z. (2006). Capital structure dynamics and stock returns. Saatavilla: SSRN 685462.

Chordia, T., Roll, R., & Subrahmanyam, A. (2008). Liquidity and market efficiency. *Journal of Financial Economics*, 87(2), 249-268.

Chung, D. Y., & Hrazdil, K. (2010). Liquidity and market efficiency: Analysis of NASDAQ firms. *Global Finance Journal*, 21(3), 262-274.

Coulibaly, B., Sapriza, H., & Zlate, A. (2013). Financial frictions, trade credit, and the 2008–09 global financial crisis. *International Review of Economics & Finance*, 26(1), 25-38.

Drijver, S. J., & Soetevent, A. R. (2000). One-sided underreaction in stock prices.

Faff, R. W., Brooks, R. D., & Kee, H. Y. (2002). New evidence on the impact of financial leverage on beta risk: A time-series approach. *The North American Journal of Economics and Finance*, 13(1), 1-20.

Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.

Federal Reserve (2020) Coronavirus disease 2019 (COVID-19) [Verkkoaineisto] [Viitattu 27.11.2020] Saatavilla: <https://www.federalreserve.gov/covid-19.htm>

Gahlon, J. M., & Gentry, J. A. (1982). On the relationship between systematic risk and the degrees of operating and financial leverage. *Financial Management*, 11(2), 15-23.

Gilson, R. J., & Kraakman, R. (2014). Market efficiency after the financial crisis: It's still a matter of information costs. *Virginia Law Review*, 100(2), 313-375.

Griffiths, W. E., Hill, R. C., & Lim, G. C. (2012). *Using EViews for Undergraduate Econometrics*. Hoboken: John Wiley & Sons, Incorporated.

Hamada, R. S. (1972). The effect of the firm's capital structure on the systematic risk of common stocks. *The Journal of Finance*, 27(2), 435-452.

Hossain, A. T., & Nguyen, D. X. (2016). Capital structure, firm performance and the recent financial crisis. *Journal of Accounting and Finance*, 16(1).

IMF (2020) World Economic Outlook, October 2020: A Long and Difficult Ascent [Verkkodokumentti] [Viitattu 2.11.2020] Saatavilla: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2020/09/30/world-economic-outlook-october-2020>



Islam, M. R., Wang, M., & Dewri, L. V. (2019) Financial Flexibility-A Synthesis of Literature Review. *International Journal of Accounting and Financial Reporting*, 9(1), 245-256.

Jin, Y., Luo, M., & Wan, C. (2018). Financial constraints, macro-financing environment and post-crisis recovery of firms. *International Review of Economics & Finance*, 55, 54-67.

Joseph, A., Kneer, C., Van Horen, N., & Saleheen, J. (2020). All you need is cash: Corporate cash holdings and investment after the financial crisis, *Bank of England*.

Kraus, A., & Litzenberger, R. H. (1973). A state-preference model of optimal financial leverage. *The journal of finance*, 28(4), 911-922.

Kumar, N. B., & Mohapatra, S. (2015). *The use of technical and fundamental analysis in the stock market in emerging and developed economies*. Bingley: Emerald Group Publishing

Malkiel, B. G. (2003). The efficient market hypothesis and its critics. *Journal of economic perspectives*, 17(1), 59-82.

Manyika, J. 2011 Google's CFO on growth, capital structure, and leadership, *McKinsey & Company* [Verkkodokumentti][Viitattu 5.11.2020] Saatavilla: <https://www.mckinsey.com/business-functions/strategy-and-corporate-finance/our-insights/googles-cfo-on-growth-capital-structure-and-leadership>

Masulis, R. W. (1983). The impact of capital structure change on firm value: Some estimates. *The journal of finance*, 38(1), 107-126.

Mazur, M., Dang, M., & Vega, M. (2020). COVID-19 and the march 2020 stock market crash. Evidence from S&P1500. *Finance Research Letters*, 101690.

Meier, I., Bozec, Y. & Laurin, C. 2013, "Financial flexibility and the performance during the recent financial crisis", *International Journal of Commerce and Management*, 23(2), 79-96.

Mensah, Y. M. (1992). Adjusted accounting beta, operating leverage and financial leverage as determinants of market beta: a synthesis and empirical evaluation. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 2(2), 187-203.

Miglo, A. (2016) *Capital Structure in the Modern World*, New York: Springer International Publishing

Miller, M. H. (1988). The Modigliani-Miller propositions after thirty years. *Journal of Economic perspectives*, 2(4), 99-120.

Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *The American economic review*, 48(3), 261-297.

Modigliani, F., & Miller, M. H. (1963). Corporate income taxes and the cost of capital: a correction. *The American economic review*, 53(3), 433-443.

Myers, S. C., & Majluf, N. S. (1984). *Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have*. *Journal of Financial Economics*, 13(2), 187-221.

Niskanen, J. & Niskanen, M. (2016) *Tilinpäätösanalyysi*, 2. tarkistettu painos. Helsinki: Edita.

Ramelli, S., & Wagner, A. F. (2020). Feverish stock price reactions to the novel Coronavirus. Saatavilla: *SSRN 3550274*.

Robinson, T. R. et al. (2008) *International Financial Statement Analysis*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.

Shafiq, M. S., Kashif, M., & Ameer, S. (2020). Determining Force behind Value Premium: The Case of Financial Leverage and Operating Leverage. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(9), 196.

Shehzad, K., Xiaoxing, L., & Kazouz, H. (2020). COVID-19's disasters are perilous than Global Financial Crisis: A rumor or fact?. *Finance Research Letters*, 36, 101669.

Stock, J.H., Watson, M.W. (2003) *Introduction to Econometrics*, London: Pearson

University of Oxford. (2020) Coronavirus Government Response Tracker [Verkkodokumentti] [Viitattu 2.11.2020] Saatavilla: <https://www.bsg.ox.ac.uk/research/research-projects/coronavirus-government-response-tracker>

WHO. (2020) Rolling updates on coronavirus disease (COVID-19) [Verkkodokumentti] [Viitattu 2.11.2020] Saatavilla: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/events-as-they-happen>

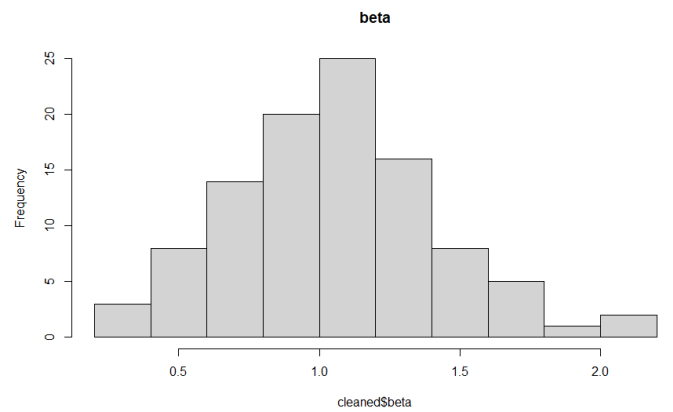
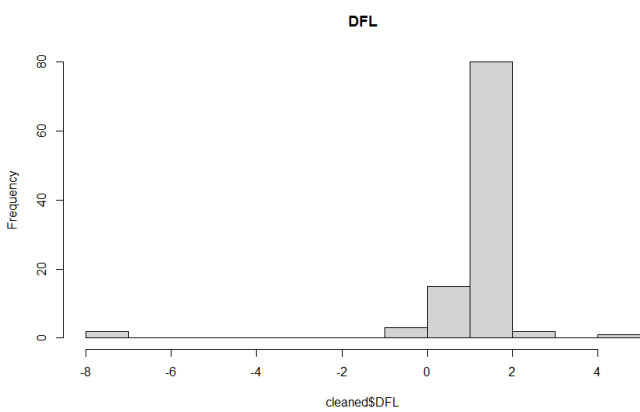
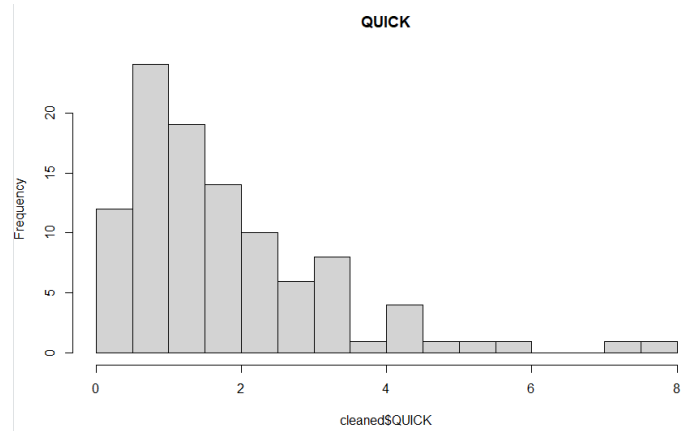
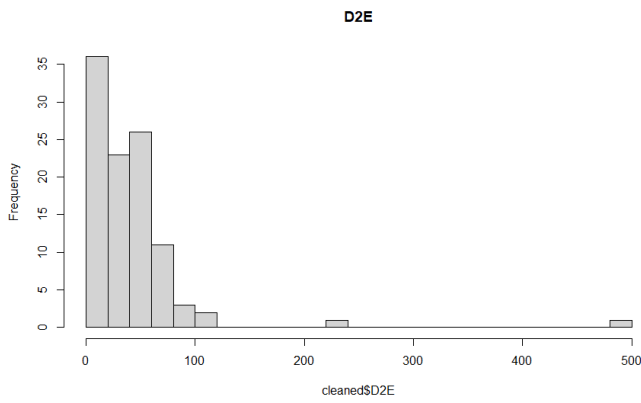
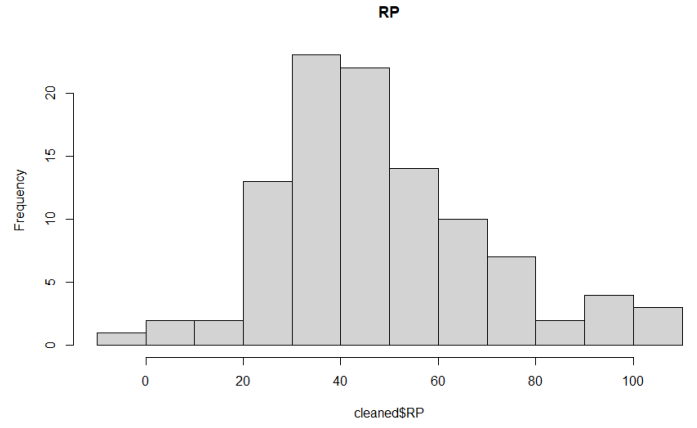
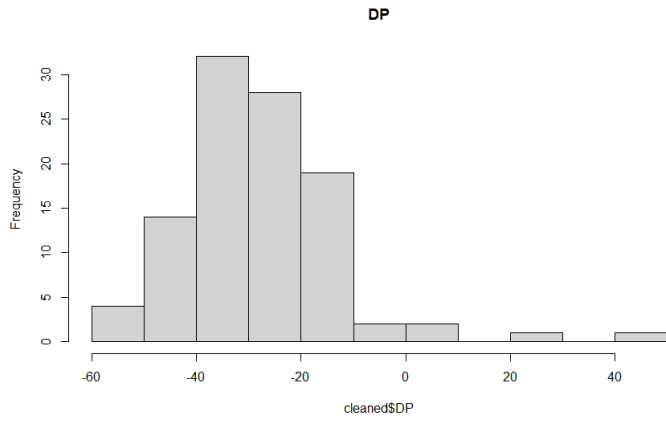
Yang, C. C., Lee, C. F., Gu, Y. X., & Lee, Y. W. (2010). Co-determination of capital structure and stock returns—A LISREL approach: An empirical test of Taiwan stock markets. *The quarterly review of economics and finance*, 50(2), 222-233.

## Liitteet

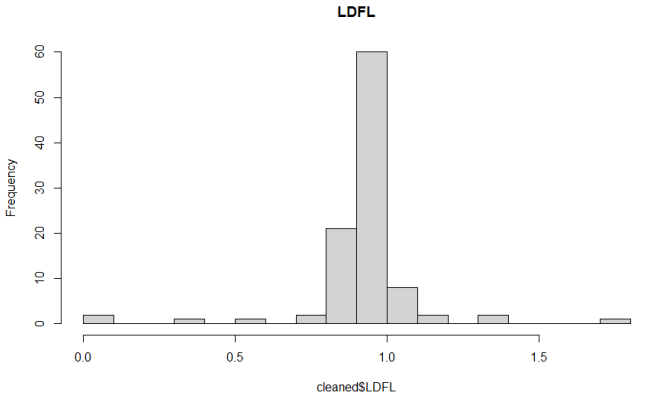
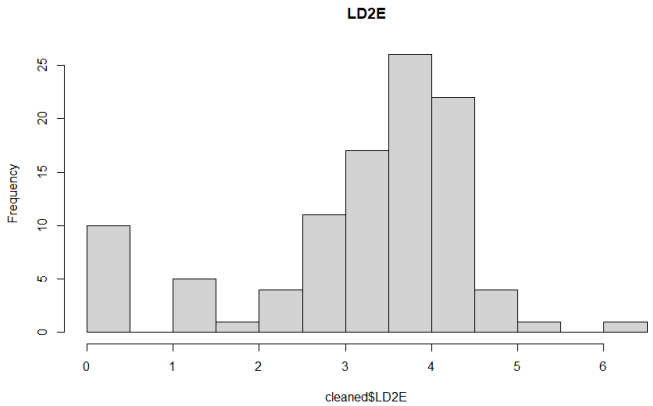
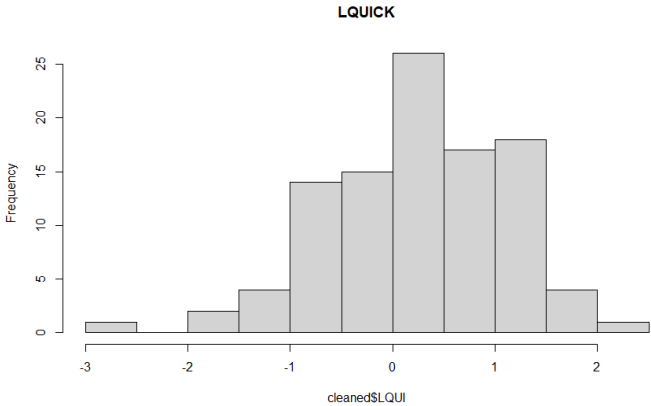
### Liite 1. Aineiston yritykset

Activision Blizzard, Inc.	Intuitive Surgical, Inc.
Adobe Inc.	JD.com, Inc.
Advanced Micro Devices, Inc.	KLA Corporation
Alexion Pharmaceuticals, Inc.	Lam Research Corporation
Align Technology, Inc.	Liberty Global plc
Alphabet Inc. C	Liberty Global plc
Alphabet Inc. A	lululemon athletica inc.
Amazon.com, Inc.	Marriott International
Amgen Inc.	Maxim Integrated Products, Inc.
Analog Devices, Inc.	MercadoLibre, Inc.
ANSYS, Inc.	Microchip Technology Incorporated
Apple Inc.	Micron Technology, Inc.
Applied Materials, Inc.	Microsoft Corporation
ASML Holding N.V.	Moderna, Inc.
Autodesk, Inc.	Mondelez International, Inc.
Automatic Data Processing, Inc.	Monster Beverage Corporation
Baidu, Inc. ADS	NetEase, Inc.
Biogen Inc.	Netflix, Inc.
BioMarin Pharmaceutical Inc.	NVIDIA Corporation
Booking Holdings Inc.	NXP Semiconductors N.V.
Broadcom Inc.	O'Reilly Automotive, Inc.
Cadence Design Systems, Inc.	PACCAR Inc.
CDW Corporation	Paychex, Inc.
Cerner Corporation	PayPal Holdings, Inc.
Charter Communications, Inc.	PepsiCo, Inc.
Check Point Software Technologies Ltd.	Pinduoduo Inc.
Cintas Corporation	QUALCOMM Incorporated
Cisco Systems, Inc.	Regeneron Pharmaceuticals, Inc.
Citrix Systems, Inc.	Ross Stores, Inc.
Cognizant Technology Solutions Corporation	Seattle Genetics, Inc.
Comcast Corporation	Sirius XM Holdings Inc.
Copart, Inc. (DE)	Skyworks Solutions, Inc.
Costco Wholesale Corporation	Splunk Inc.
CSX Corporation	Starbucks Corporation
DexCom, Inc.	Synopsys, Inc.
DocuSign, Inc.	T-Mobile US, Inc.
Dollar Tree Inc.	Take-Two Interactive Software, Inc.
eBay Inc.	Tesla, Inc.
Electronic Arts Inc.	Texas Instruments Incorporated
Exelon Corporation	The Kraft Heinz Company
Expedia Group, Inc.	Trip.com Group Limited
Facebook, Inc.	Ulta Beauty, Inc.
Fastenal Company	VeriSign, Inc.
Fiserv, Inc.	Verisk Analytics, Inc.
Fox Corporation	Vertex Pharmaceuticals Incorporated
Fox Corporation A	Walgreens Boots Alliance, Inc.
Gilead Sciences, Inc.	Western Digital Corporation
IDEXX Laboratories, Inc.	Workday, Inc.
Illumina, Inc.	Xcel Energy Inc.
Incyte Corp.	Xilinx, Inc.
Intel Corporation	Zoom Video Communications, Inc.
Intuit Inc.	

## Liite 2. Muuttujien jakaumat alkutilanteessa



Liite 3. Muunnettujen muuttujien jakaumat



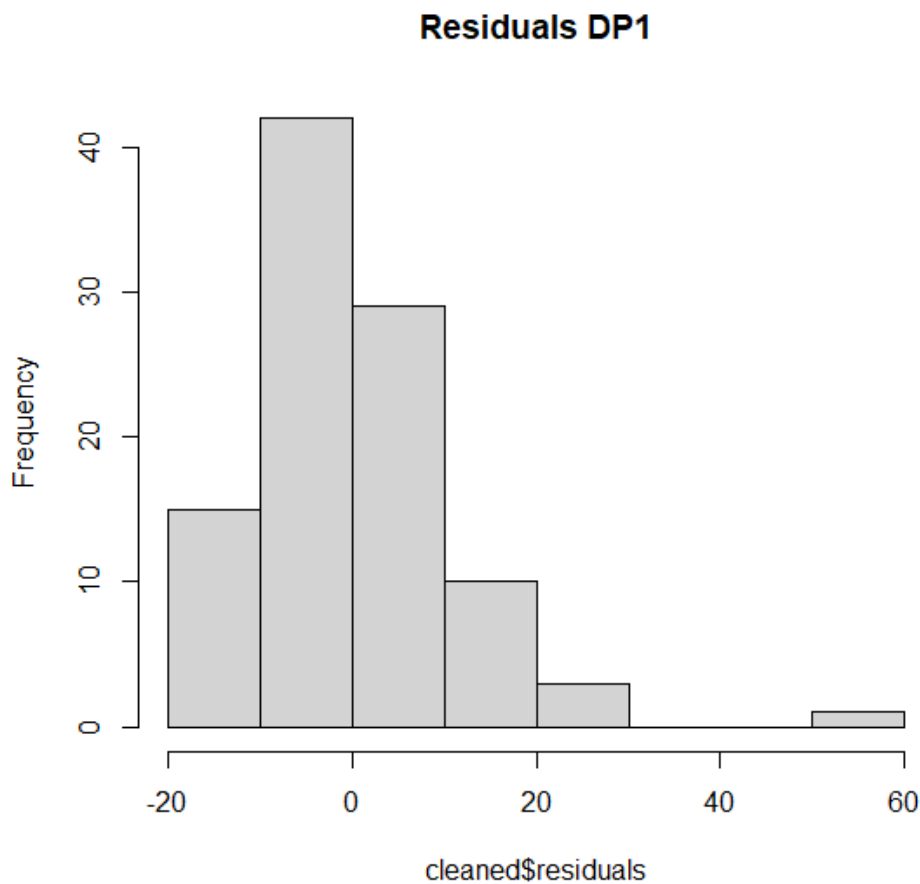
Liite 4. Regressioanalyysin tulokset ja diagnostiikka, kurssilasku

Coefficients:	Estimate	Std. Err.	t value	Pr(> t )	Sig.
Intercept	8,8683	7,2896	1,217	0,22678	
LQUI	3,8489	1,4099	2,73	0,00755	**
LDFL	-13,9881	5,9889	-2,336	0,02161	*
LD2E	0,2101	0,9107	0,231	0,81801	
beta	-24,7649	3,0122	-8,221	1,03E-12	***

Res. std. err:	11,05
Multiple R-sq:	0,4449
Adj. R-sq	0,4215
F-statistic:	19,03
model p-value:	1,597E-11

Studentized Breusch-Pagan test	
BP	5,9985
p-value	0,1993

Shapiro-Wilk normality test	
W	0,8996
p-value	1,35E-06



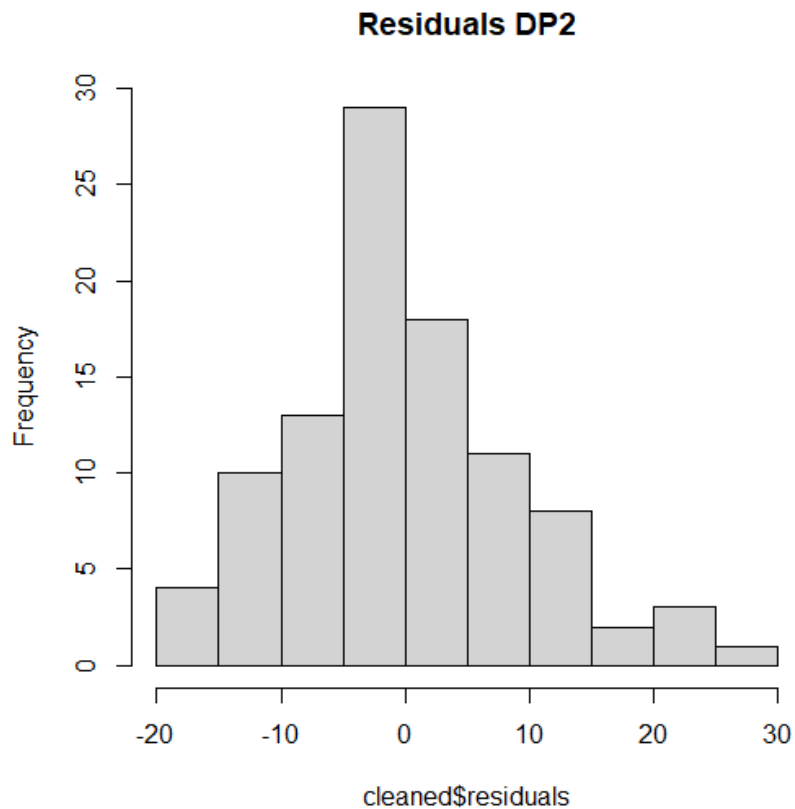
Liite 5. Regressioanalyysin tulokset ja diagnostiikka kurssilasku, outlier suodatettu

Coefficients:	Estimate	Std. Err.	t value	Pr(> t )	Sig.
Intercept	4,8542	6,1333	0,791	0,43068	
LQUI	2,3991	1,2014	1,997	0,04872	*
LDFL	-13,6567	5,0131	-2,724	0,00769	**
LD2E	0,4097	0,7629	0,537	0,59254	
beta	-22,0846	2,5553	-8,643	1,41E-13	***

Res. std. err:	9,252
Multiple R-sq:	0,4581
Adj. R-sq	0,4351
F-statistic:	19,87
model p-value:	7,002E-12

studentized Breusch-Pagan test	
BP	1,6545
p-value	0,799

Shapiro-Wilk normality test	
W	0,97955
p-value	0,1266





Liite 6. Regressioanalyysin tulokset ja diagnostiikka, kurssinousu

Coefficients:	Estimate	Std. Err.	t value	Pr(> t )	Sig.
Intercept	11,3386	11,6702	0,972	0,334	
LQUI	0,5261	2,2859	0,23	0,818	
LDFL	7,5341	8,5388	0,79	0,432	
LD2E	-1,9202	1,4516	-1,323	0,189	
beta	33,7514	4,8622	6,942	4,94E-10	***

Res. std. err:	17,6
Multiple R-sq:	0,3542
Adj. R-sq	0,3267
F-statistic:	12,89
model p-value:	2,093E-08

studentized Breusch-Pagan test	
BP	8,4623
p-value	0,07604

Shapiro-Wilk normality test	
W	0,98044
p-value	0,1482

