



Kapitalstruktur i norsknoterte oljeserviceselskaper

En empirisk studie av påvirkningsfaktorer i perioden 2000-2015

Sigmund Steensen Bjørheim og Martin Lie Haugen

Veileder: Victor D. Norman

Selvstendig arbeid, hovedprofil i finansiell økonomi

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudiet i økonomi- og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at Høyskolen eller sensorer innestår for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Sammendrag

Målet med denne masterutredningen er å gi innsikt i underliggende faktorer for kapitalstruktur i norsknoterte oljeserviceselskaper. Utredningen etterstreber å gi et helhetlig bilde av selskapenes finansieringsatferd ved å inkludere både selskapsspesifikke og makroøkonomiske faktorer i den kvantitative tilnærmingen. I motsetning til andre tradisjonelle næringer i Norge er oljeservicebransjen utelatt i forskning tilknyttet kapitalstruktur. Samtidig er studier som undersøker både selskapsspesifikke og makroøkonomiske forhold underrepresentert i empirien.

Med utgangspunkt i 65 oljeserviceselskaper avdekket vi både interessante og oppsiktsvekkende funn. Vi identifiserte fire selskapsspesifikke kjernefaktorer hvor fortegn og signifikansnivå forble konsistente, uavhengig av anvendte regresjonsmodeller. De fire kjernefaktorene og tilhørende påvirkning på gjeldsandel er; *Materielle Eiendeler* (+), *Lønnsomhet* (-), *Størrelse* (+) og *Risiko* (-). Kjernefaktorene kan sies å være karakteristiske særtrekk ved oljeservicebransjen de siste 15 årene. Det er interessant at resultatene avdekker at disse særtrekkene også har vært bestemmende for kapitalstrukturen til oljeserviceselskapene.

Med utgangspunkt i tre anerkjente kapitalstrukturteorier undersøker vi hvordan teoriene egner seg til å forklare observert kapitalstruktur i norsknoterte oljeserviceselskaper. Ingen av teoriene kan sies å være helt i tråd med oppnådde resultater. *Trade-Off* er imidlertid den teorien som best forklarer avdekket finansieringsatferd i norsknoterte oljeserviceselskaper, og dominerer således *Pecking-Order* og *Market Timing*. Det er videre verdt å merke seg at utredningens konklusjoner er upåvirket av valget mellom bokført- og markedsbasert gjeldsandel.

Regresjonsmodellene oppnår lite ekstra forklaringskraft ved å inkludere makroøkonomiske variabler. Det avdekkes imidlertid to interessante makroøkonomiske faktorer, som gir indikasjoner på at gjeldsandelen i oljeserviceselskapene er prosyklisk. Makroøkonomiske funn indikerer at gjeldsandelen øker i takt med oljepris og forventningen om fremtidig vekst i norsk økonomi. Det faktum at oljepris og gjeldsandel har en positiv sammenheng er særdeles interessant, med tanke på de sykliske forholdene oljeservicebransjen opererer under. Utredningen som helhet gir en god innsikt i dynamikken rundt kapitalstruktur i ulike selskap og nyttig kunnskap om oljeservicebransjen.

Forord

Denne utredningen markerer slutten på vår toårige masterstudie i økonomi- og administrasjon ved Norges Handelshøyskole (NHH). Utredningen er skrevet innenfor forfatterens hovedprofil Finansiell Økonomi, og utgjør 30 studiepoeng.

Valg av tema ble gjort med bakgrunn i vår interesse for *Corporate Finance* og norsk petroleumsvirksomhet. Fokus inn mot norsk petroleumsvirksomhet ble naturlig, ettersom vi begge på ulikt vis har tilknytning til oljebyen, Stavanger.

Utredningen inkluderer et bredt spekter av tilegnelsesområder, og har utfordret oss på områder vi mest sannsynlig vil kunne dra nytte av i fremtidig jobbsammenheng. Ved å arbeide sammen som et team har vi hatt muligheten til å utnytte hverandres kunnskap og ferdigheter. Samtidig har et godt samarbeid oss imellom gitt avkastning i form av nyttige diskusjoner rundt problemstillinger og utfordringer som har oppstått underveis i prosessen.

Vi vil benytte anledningen til å rette en stor takk til vår veileder Victor D. Norman for nyttige diskusjoner og innspill tilknyttet utredningen. Samtidig vil vi takke professor Øyvind Anti Nilsen, for verdifull hjelp innen økonometri.

Bergen, Juni 2016

Sigmund Steensen Bjørheim

Martin Lie Haugen

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	I
FORORD	II
INNHOLDSFORTEGNELSE	III
FIGURLISTE.....	VII
TABELLISTE	VIII
APPENDIKS	IX
1. INNLEDNING	1
1.1 BAKGRUNN OG MOTIVASJON FOR VALG AV TEMA	1
1.2 PROBLEMSTILLING	2
1.3 UTREDNINGENS BIDRAG.....	2
1.4 DISPOSISJON.....	2
1.5 DEFINISJON AV ET NORSKNOTERT OLJESERVICESELSKAP.....	3
1.6 MARKEDET	4
1.7 OLJEPRISFALL	6
1.8 FINANSIELL SITUASJON	8
2. TEORETISK RAMMEVERK	14
2.1 KAPITALSTRUKTUR I PERFEKTE KAPITALMARKEDER	15
2.1.1 <i>MM1</i>	15
2.1.2 <i>MM2</i>	16
2.2 KAPITALSTRUKTUR I IMPERFEKTE KAPITALMARKEDER	18
2.2.1 <i>Trade-Off teorien</i>	18
2.2.2 <i>Pecking-Order teorien</i>	21
2.2.3 <i>Market Timing teorien</i>	23
2.3 TIDLIGERE EMPIRISKE STUDIER.....	24

2.3.1	<i>Kapitalstruktur og selskapsspesifikke faktorer</i>	24
2.3.2	<i>Kapitalstruktur og makroøkonomiske faktorer</i>	27
3.	REGRESJONSVARIABLER	29
3.1	AVHENGIGE VARIABLER.....	29
3.2	UAVHENGIGE VARIABLER	31
3.2.1	<i>Selskapsspesifikke Variabler</i>	31
3.2.2	<i>Makroøkonomiske Variabler</i>	39
4.	METODE	43
4.1	DATASETT TYPER	43
4.1.1	<i>Paneldata, fordeler og ulemper</i>	43
4.2	KORRELASJONSANALYSE	44
4.3	REGRESJONSANALYSE.....	44
4.3.1	<i>Multipel regresjonsanalyse</i>	45
4.4	FORUTSETNINGER FOR OLS	46
4.5	ESTIMERINGSMETODER FOR PANELDATA.....	50
4.5.1	<i>Samlet Minste Kvadraters Metode (Samlet OLS)</i>	50
4.5.2	<i>Fixed Effects (FE)</i>	50
4.5.3	<i>Random Effects (RE)</i>	52
4.5.4	<i>Random Effects vs. Fixed Effects</i>	53
4.6	ANVENDTE TESTER FOR BESTEMMELSE AV FORETRUKKET REGRESJONSMETODE.....	54
4.6.1	<i>F-test</i>	54
4.6.2	<i>Breusch-Pagan Lagrange Multiplier (LM) test</i>	55
4.6.3	<i>Hausman-test</i>	55
4.6.4	<i>Wooldridge-test for autokorrelasjon</i>	56

4.7	VALIDITET OG RELIABILITET	57
5.	DATA.....	59
5.1	UTVALGT DATA	59
5.2	DATABEHANDLING	61
5.2.1	<i>Behandling av selskapsspesifikk regnskapsinformasjon:</i>	61
5.3	POTENSIELLE SVAKHETER VED TILORDNET DATASETET.....	62
6.	ANALYSE AV DATA	64
6.1	DESKRIPTIV STATISTIKK OG HÅNDTERING AV EKSTREMOBSERVASJONER	64
6.2	DESKRIPTIV STATISTIKK ETTER HÅNDTERING AV EKSTREMOBSERVASJONER.....	66
6.3	DESKRIPTIV STATISTIKK FOR MAKROØKONOMISKE FAKTORER	69
7.	REGRESJONSANALYSE OG RESULTATER	73
7.1	TESTER FOR VALG AV REGRESJONSMETODE.....	73
7.1.1	<i>Multikollinearitet</i>	73
7.1.2	<i>F-test</i>	76
7.1.3	<i>Breuch-Pagan Lagrange Multiplier (LM)</i>	76
7.1.4	<i>Hausman-test</i>	77
7.1.5	<i>Wooldridge-test</i>	78
7.2	RESULTATER.....	78
7.2.1	<i>Resultater med selskapsspesifikke variabler</i>	79
7.2.2	<i>Resultater ved inkludering av makroøkonomiske faktorer</i>	86
7.2.3	<i>Resultater i lys av Trade-Off, Pecking-Order og Market Timing</i>	89
8.	KONKLUSJON	92
8.1	KRITIKK TIL UTREDNINGEN OG FORSLAG TIL VIDERE FORSKNING	93
9.	LITTERATURLISTE.....	94
10.	APPENDIKS.....	102

Figurliste

Figur 1.1: Verdikjede Oljeservice	5
Figur 1.2: Utvikling i Oljepris	7
Figur 1.3: Påvirkningsfaktorer Oljepris.....	8
Figur 1.4: Det Norske Markedet for High-Yield Obligasjoner	12
Figur 2.1: MM2	17
Figur 2.2: Markedsimperfeksjoner	18
Figur 2.3: Illustrasjon av Trade-Off	19
Figur 2.4: Finansieringshierarki Pecking-Order.....	22
Figur 6.1: Forskjell mellom Gjeldsandel Bok og Gjeldsandel Marked	67
Figur 6.2: Gjennomsnittlig andel Utbyttebetalende selskaper	68
Figur 6.3: Sammenheng mellom Oljeserviceindeks og Oljepris.....	70
Figur 6.4: BNP-vekst i G7-landene i perioden 2000-2015	71
Figur 6.5: Historisk Rentenivåer i Norge	71
Figur 10.1: Linearitetstest - Materielle Eiendeler	104
Figur 10.2: Linearitetstest – Lønnsomhet.....	105
Figur 10.3: Kernel Density Estimat.....	106
Figur 10.4: Jarque-Bera (S-K) test	106

Tabelliste

Tabell 2.1: Tidligere empiriske studier på kapitalstruktur	25
Tabell 3.1: Fastsatte hypoteser for oljeservice vs. Teoriprediksjon	31
Tabell 5.1: Datagrunnlag - ICB vs. GICS	60
Tabell 6.1: Deskriptiv Statistikk - Selskapsspesifikke Variabler (før winsorisering)	65
Tabell 6.2: Deskriptiv Statistikk - Selskapsspesifikke Variabler (etter winsorisering)	66
Tabell 7.1: Tolkning av Korrelasjon	73
Tabell 7.2: Korrelasjonsmatrise	74
Tabell 7.3: VIF-test inkl. makroøkonomiske faktorer.....	75
Tabell 7.4: F-test	76
Tabell 7.5: Breuch-Pagan LM-test	76
Tabell 7.6: Hausman-test inkl. makroøkonomiske variabler	77
Tabell 7.7: Wooldridge-test.....	78
Tabell 7.8: Tolkning av betakoeffisienter	79
Tabell 7.9: Regresjonsresultater med innslag av faste effekter (Gjeldsandel Bok)	80
Tabell 7.10: Regresjonsresultater med innslag av faste effekter (Gjeldsandel Marked).....	81
Tabell 7.11: Regresjonsresultater ved inkludering av makroøkonomiske faktorer	86
Tabell 7.12: Resultater for Oljeservice vs. Teoriprediksjon	90
Tabell 10.1: Hausman-test (Gjeldsandel Bok)	107
Tabell 10.2: Hausman-test (Gjeldsandel Marked)	107
Tabell 10.3: Hausman-test inkl. makroøkonomiske Variabler (Gjeldsandel Marked)	108

Appendiks

Appendiks 1: Selskapsliste m/inkludert tidsperiode for hvert selskap.....	102
Appendiks 2: Utredningens variabler og tilhørende konstruksjoner.....	103
Appendiks 3: Øvrige tester for OLS-forutsetninger.....	104

1. Innledning

1.1 Bakgrunn og motivasjon for valg av tema

Etter 5 år med studier innen økonomi og administrasjon har man et bredt register å spille på, og potensielle emner for den selvstendige masterutredningen var mange. Valg av tema for utredningen har vært en avveining mellom våre interesser, faglig spisskompetanse, et dagsaktuelt tema og ikke minst fremtidig nytteverdi i arbeidslivet.

Ettersom begge forfatterne har tilknytning til oljebyen Stavanger og at vi i tillegg ønsket å skrive om et dagsaktuelt tema, falt det oss naturlig å vinkle oppgaven mot petroleumsnæringen. Ringvirkningene av oljeprisfallet som inntraff sensommeren 2014 har satt fotspor i hele petroleumsnæringen og norsk økonomi generelt. Etterdønningene av oljeprisfallet har spesielt vært fremtredende hos oljeserviceselskapene hvor et betydelig svekket inntektsgrunnlag har gitt utslag i form av permitteringer, refinansieringer, konkurser med mer. I lys av dette har selskapenes finansieringsatferd vært et hett tema i flere medier. Sammen med vår interesse for *Corporate Finance* ble kapitalstruktur i oljeservicebransjen et tema vi ønsket å undersøke nærmere.

Generelt vil kapitalstruktur være forskjellig mellom ulike bransjer og selskaper. Til tross for mange fellestrekk i petroleumsnæringen foreligger det også betydelige forskjeller innad. Karakteristikk som er gjeldende for oljeserviceselskap er eksempelvis ikke like beskrivende for et operatør- eller shippingselskap. En innsnevring til oljeservice gjør det videre mulig å gå i dybden på en mer konkret bransje. Forhåpentligvis vil det gi en økt forståelse av bransjen og en merverdi for utenforstående.

I tillegg til å være et dagsaktuelt tema er kapitalstruktur i oljeservicebransjen spennende grunnet dens karakteristikk. Konjunkturfølsomhet, grunnet eksponering mot oljeprisutvikling og internasjonale makroøkonomiske forhold, er et betydningsfullt kjennetegn for bransjen. Samtidig er bransjen generelt kapitalintensiv og preget av tidvis høyt investeringsnivå. På grunnlag av de ovennevnte forhold vil kapitalstruktur blant oljeserviceselskaper være høyest interessant å undersøke. Spesielt ettersom etablert kapitalstrukturteori postulerer motstridende effekter fra kapitalintensivitet og konjunkturfølsomhet. Utredningen vil dermed undersøke påvirkningen som selskapsspesifikke- og makroøkonomiske forhold har på kapitalstruktur i oljeservicebransjen.

1.2 Problemstilling

Hovedformålet med denne utredningen er å identifisere faktorer som påvirker kapitalstruktur i norsknoterte oljeserviceselskaper. Med det som utgangspunkt er følgende delmål definert:

- Kartlegge hvordan selskapsspesifikke- og makroøkonomiske faktorer har påvirket valg av kapitalstruktur i tidsperioden 2000-2015.
- Avdekke eventuelle forskjeller i forskningsresultat ved bruk av bokført- og markedsbasert kapitalstruktur.
- Undersøke om anerkjent kapitalstrukturteori egner seg til å forklare valget mellom gjeld og egenkapital i norsknoterte oljeserviceselskaper.

1.3 Utredningens bidrag

Utredningen skiller seg fra tidligere empiri på to markante måter. For det første undersøkes faktorer som påvirker valg av kapitalstruktur i oljeservicebransjen. Av hva forfatterne er bekjent, foreligger det ikke tidligere forskning på området. Flere finansinstitusjoner og analysebyråer har i flere år fokusert på kredittrisiko og utviklingen i oljeservicemarkedet. Det finnes imidlertid ingen studier som dokumenterer påvirkningsfaktorer over tid, slik denne utredningen undersøker. Forhåpentligvis vil vår tilnærming gi innsikt i hva som påvirker observert finansieringsatferd i norsknoterte oljeserviceselskaper. Det er imidlertid utført lignende studier basert på andre utvalg, men kun et fåtall velger å undersøke selskapsspesifikke- og makroøkonomiske forhold samlet, som er vår tilnærming. Spesielt er makroøkonomiske påvirkninger på kapitalstruktur tilknyttet konkrete bransjer tilnærmet fraværende. Denne utredningen bidrar forhåpentligvis til å tette de to ovennevnte «hullene» i tidligere empiri.

1.4 Disposisjon

Denne utredningen er delt opp i totalt ti kapitler.

Innledende kapittel vil gi en beskrivelse av utredningens formål og en presentasjon av utvalget som skal analyseres. Aktuelle bransjekarakteristika og finansiell situasjon for tilhørende selskap vil i den forbindelse trekkes fram og danne en fundamental forståelse for utredningen videre. I det påfølgende kapittelet presenteres relevant teori hva angår kapitalstruktur i

perfekte og imperfekte markeder. Anerkjente teorier og tidligere empiri på området vil bli presentert og danne et rammeverk for videre analyse av fastsatt problemstilling.

Under kapittel 3 vil aktuelle forklaringsfaktorer tilknyttet kapitalstruktur formuleres. I lys av selskapskarakteristikk og teori vil hypoteser og forventninger til hver enkelt variabel fastsettes. I metodekapittelet vil vi ta for oss anvendt metodisk rammeverk, hvor forutsetninger for regresjonsanalyse og ulike estimeringsmetoder blir diskutert.

Kapittel 5 beskriver prosessen tilknyttet innsamling og behandling av data, som danner grunnlaget for den empiriske analysen. Et overordnet bilde av datautvalget er gitt ved deskriptiv statistikk og illustrerende figurer i kapittel 6. En sammenligning opp mot datautvalg i tidligere empiri er i den forbindelse utført og forklart i lys av spesifikke og særegne forhold for oljeservicebransjen.

Videre vil utredningen ta for seg selve regresjonsanalysen av det innsamlede datautvalget. Resultater vil deretter tolkes og drøftes i lys av fremlagte kapitalstrukturteorier, tidligere empiri og fastsatte hypoteser. I kapittel 8 gis en konklusjon, hvor funn fra analysen oppsummeres opp mot utredningens problemstilling.

Avslutningsvis fremlegges kildeliste over anvendt litteratur og et appendiks. Appendiks inneholder relevante vedlegg, utdypende informasjon og tester som vi ikke finner hensiktsmessig å inkludere i selve analysen.

1.5 Definisjon av et norsknotert oljeserviceselskap

Med oljeservicebransjen som utgangspunkt er det hensiktsmessig å presisere hvilke selskaper vi betegner som oljeserviceselskap i videre analysearbeid. Et oljeserviceselskap er et selskap som leverer olje- og gassrelaterte produkter eller tjenester til petroleumsnæringen. Selskapet kan enten levere direkte til oppstrøms olje- og gasselskap eller til andre oljeserviceselskap (Rystad Energy, 2015). Aktuelle selskap må videre være notert på Oslo Børs eller Oslo Axess for å bli betegnet som et norsknotert oljeserviceselskap. Ettersom også utenlandske selskap kan noteres i Norge, er det ønskelig å understreke at norsknoterte oljeserviceselskap ikke er ensbetydende med norske selskap.

Definisjon tatt i betraktning benyttes ICB¹, et internasjonalt system for industriklassifisering, som utgangspunkt for å avdekke relevante selskap. ICB-kode 0573 *Oil Equipment & Services* omfatter selskap som samsvarer med vår definisjon av et norsknotert oljeserviceselskap, og inkluderer selskap innenfor flere oljeservice-segmenter (se Figur 1.1).

1.6 Markedet

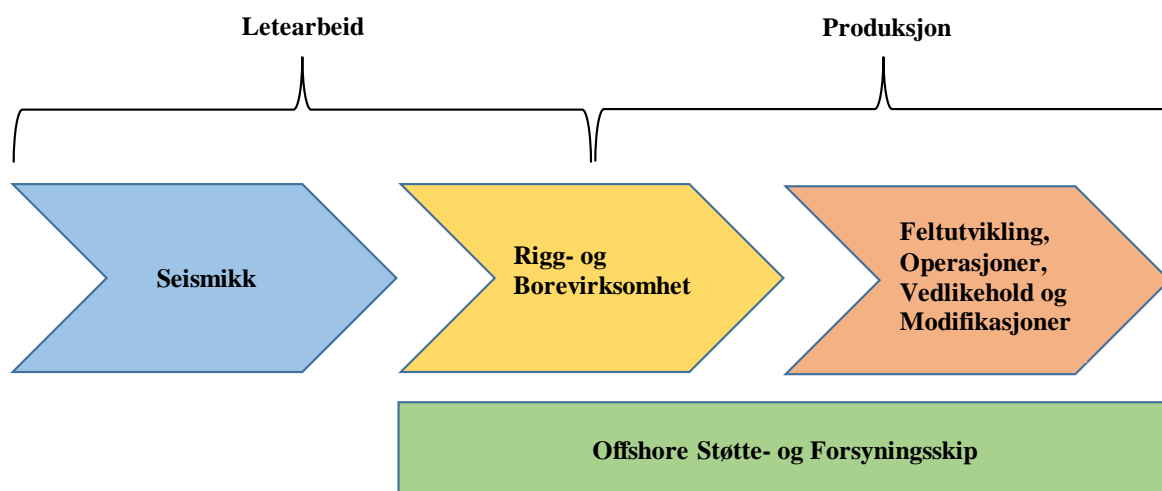
Med unntak av en nedgang i 2010 som følge av finanskrisen² og nå nylig, har den totale omsetningen i oljeservicebransjen opplevd kraftig vekst gjennom hele 2000-tallet (Rystad Energy, 2015). En forklarende årsak er den kraftige investeringsveksten globalt innen leting og produksjon av petroleumsforekomster. Gunstige oljepriser kombinert med attraktive offshore-oljefelt i Nordsjøen, Mexicogolfen, Vest-Afrika og Brasil har blant annet lagt til rette for investeringsveksten, som har medført økt etterspørsel etter tjenester og utstyr innen oljeservice (EY, 2016). De siste 15 årene har det videre vært en trend at de store internasjonale operatørselskapene har utviklet seg fra å være vertikalintegreerte selskap til mer spesialiserte. En rekke aktiviteter har følgelig blitt outsourcet, og har lagt til rette for fremvekst av stadig flere og større aktører innen oljeservice (Beyazay, 2015).

Norge har gjennom de siste 40 år etablert og utviklet en global, konkurransedyktig oljeservicenæring. Utgangspunkt og erfaring som industri- og shippingnasjon har bidratt sterkt til denne oppbyggingen. Behovet for å kunne utvinne olje i anstrengende områder og under ekstreme værforhold, har videre medført at kompetanse- og teknologiutvikling har stått sentralt over lengre tid (Oljedirektoratet, 2016). Til tross for et høyt kostnadsnivå tilknyttet produkter og tjenester har norske aktører klart å ivareta markedsandeler og samtidig fått innpass i nye markeder. Dette har lagt til rette for fremvekst av norske oljeserviceselskap med stor andel internasjonal omsetning (nærmere 40%). Mange av selskapene er notert på Oslo Børs, og kombinert med innslag av utenlandske selskaper har børsen utviklet seg til å bli verdens nest største handelsmarked innenfor oljeservice (Oslo Børs ASA, 2013)³.

¹ Forkortelse for Industry Classification Benchmark.

² Inngåtte kontrakter før finanskrisen medførte at krisen hadde en forsinket effekt på omsetningen i bransjen.

³ Rangeringen baseres på antall noterte selskaper og verdien av disse selskapene. (Oslo Børs, 2013)



Figur 1.1: Verdikjede Oljeservice (Kilde: Selvlaget figur med utgangspunkt i EY (2016))

Som det fremkommer av Figur 1.1 består oljeservicebransjen av flere segmenter. Avhengig av plassering i verdikjeden vil selskapsforhold variere og gi heterogenitet innad i bransjen. Generelt anses oljeserviceselskap som kapitalintensive virksomheter. Det innebærer at en stor andel av deres total kapital er bundet opp i langsiktige investeringer og/eller materielle eiendeler (Elmasr, 2007). Offshore støtte- og forsyningskip, rigger og seismiske skip er alle eksempler på anleggsmidler som krever store investeringer og oppbinding av kapital.

Majoriteten av produkter og tjenester levert fra oljeserviceselskap må generelt spesialtilpasses hvert enkelt prosjekt. Det vil dermed være et betydelig behov for høyteknologisk kompetanse for å tilfredsstille krav stilt av operatører og myndigheter. Det har medført at majoriteten av oljeserviceselskapene har sett seg nødt til å spesialisere seg innen spesifikke segmenter, og graden av integrasjon er dermed begrenset (Beyazay, 2015). En ulempe ved spesialisering er imidlertid at hvert enkelt selskap blir mindre diversifisert. Fravær av diversifisering langs verdikjeden gir økt eksponering for endringer i markedet og følgelig større driftsrisiko. Lav grad av diversifisering kombinert med implisitt eksponering mot sykliske fluktasjoner i oljeprisen, medfører høy risiko tilknyttet operasjonell aktivitet. Utsettelse, kanselleringer, og reforhandlinger som følge av oljeprisfallet i 2014-2015 har preget bransjen og bekreftet at den iboende driftsrisikoen er betydelig (Rystad Energy, 2015).

Avhengig av ledetid⁴ og hvor i verdikjeden et selskap er plassert vil imidlertid driftsrisiko variere. Oljeserviceselskap med virksomhet tilknyttet letefasen blir generelt først påvirket av betydelige kutt i operatørens investeringsbudsjett. Selskaper med hovedvirksomhet i produksjonsfasen er mer eksponert på lengre sikt (Hjelseth, Turtveit, & Winje, 2016). Seismikk og leteboring, som står sentralt i letefasen, er eksempelvis eksponert for betydelig reduksjon i ordrebøkene på kort sikt. Modifikasjons- og vedlikeholdskontrakter vil i motsetning være inngått med en lengre horisont ettersom eksisterende produksjon ikke kuttes på kort sikt.

Til tross for ulik risikoeksponering er driftsrisikoen generelt betydelig i bransjen. Høy driftsrisiko i bunn tillater lavere grad av finansiell eksponering. Finansieringsrisiko er fraværende ved 100% egenkapitalfinansiering, men stiger ettersom gjeldsgraden øker (Bøhren & Michalsen, 2006). For at det totale risikobildet ikke skal bli urovekkende, vil det forventes at oljeserviceselskapene legger seg på et lavere gjeldsandselsnivå enn de ville gjort ved lav driftsrisiko.

1.7 Oljeprisfall

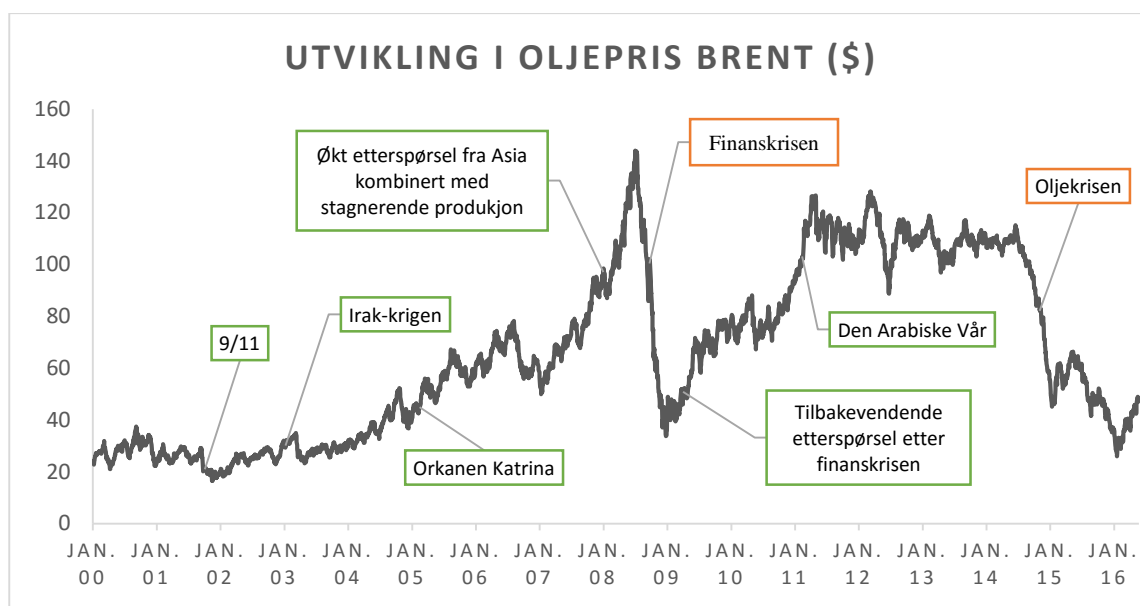
Prisen oljeprodusenter kan kreve i markedet for produsert olje er helt avgjørende for deres omsetning og lønnsomhet. Fluktuasjoner i oljeprisen er således med på å bestemme investeringsnivået, da prisen er avgjørende for investeringenes netto nåverdi. Ettersom omsetningen i oljeservicebransjen er en funksjon av operatørens investeringsnivå (Beyazay, 2015), vil oljeprisen også være sentral for oljeserviceselskapene.

I senere tid har Brent-olje⁵ blitt fremmet som det mest representative målet for oljeprisen i det globale markedet, til fordel for WTI⁶ (Baumeister & Kilian, 2016). Historiske priser for Brent-olje er presentert i Figur 1.2, for å gi et inntrykk av utviklingen i råvaren. Samtidig presenteres sentrale faktorer som har påvirket prisen siden 2000.

⁴ Generell betegnelse på tiden den tar å skaffe en vare eller tjeneste til veie. Med andre ord, er det tiden fra behovserkjennelse til behovstilfredsstillelse. Avhengig av behov som skal tilfredsstilles vil ledetiden varierer innad i oljeservicebransjen (Teknologisk Institutt, 2016).

⁵ *Brent Crude Oil innhentet fra Federal Reserve Bank of St.Louis*

⁶ *West Texas Intermediate*



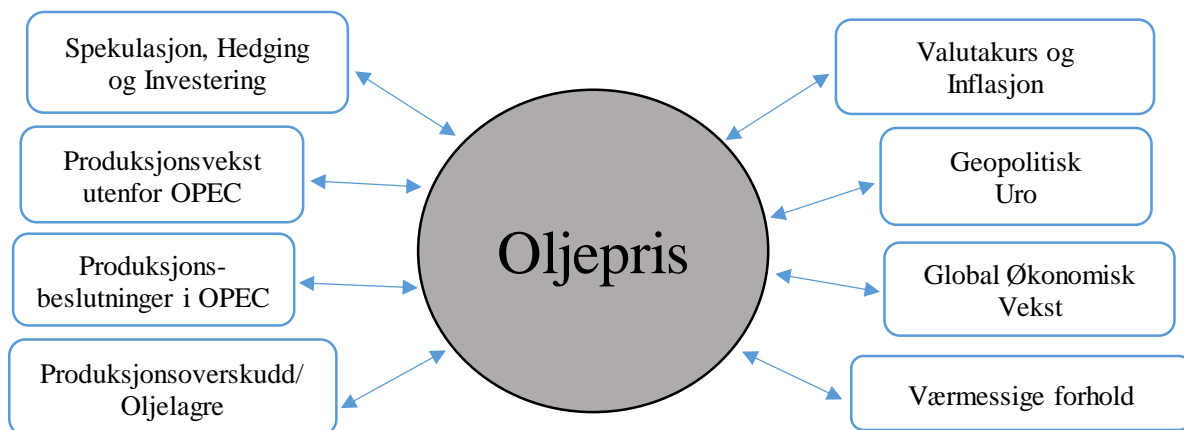
Figur 1.2: Utvikling i Oljepris (Kilde: Selvlaget graf basert på tall fra FRED)

Oljeprisen settes daglig i markedet og avhenger av en rekke faktorer utenfor bransjeaktørens kontroll. Tilbud og etterspørsel ligger til grunn for prisen, som igjen er eksponert for geopolitisk uro, finansmarkedet, økonomisk vekst, værmessige forhold med mer (se Figur 1.2). Følgelig kan det oppstå tilbud- og etterspørselssjokk som gir store utslag i oljeprisen.

Utredningens tidsperiode har vært preget av lengre perioder med økende og høy oljepris, men også betydelige fluktasjoner. Etter å ha ligget stabilt rundt \$20-30 fatet over lengre tid, økte oljeprisen betydelig i perioden 2004-2008. Etterspørselsskift drevet av ekspansjon i verdensøkonomien, og da spesielt hos fremvoksende økonomier i Asia, hadde i den sammenheng en betydelig rolle. Oljeprodusentenes manglende kapasitet til å tilfredsstille økt etterspørsel og spekulering i finansmarkedet, medførte videre at oljeprisen toppet seg på \$143.95 rett før finanskrisen (Baumeister & Kilian, 2016). Da finanskrisen brøt ut, spredde det seg en frykt for at den globale økonomien skulle gå inn i en resesjon, og i verste fall en depresjon. Kombinert med en frykt for at det finansielle systemet skulle kollapse stupte oljeprisen til \$35 fatet. Da markedene roet seg og man så at det finansielle systemet ikke ville kollapse, kviknet imidlertid etterspørselen etter olje til igjen og oljeprisen steg. Finanskrisen betegnes som en finansiell krise, og står i kontrast til oljekrisen vi opplever i dag, som betegnes som industriell. Det var dermed ikke fundamentale forhold i bransjen som gjorde utslag, og bransjen kom seg relativt raskt tilbake til «normale» nivåer. Med en etterspørsel på vei tilbake til tidligere nivåer, kombinert med krig og geopolitisk uro i Midtøsten og Libya, beveget oljeprisen seg oppover mot \$100 fatet igjen, i etterdønningen av finanskrisen.

Etterfulgt av en lengre periode med oljepriser stabilt over \$100 fatet, opplevde markedet i 2014 nok en gang at oljeprisen stupte. Mellom juli 2014 og januar 2015 falt prisen med nærmere 60%, før den innen inngangen til 2016 falt ytterligere til under \$30 fatet. Oljeprisfallet har i ettertid blitt forklart med en kombinasjon av økt tilbud og svekket etterspørsel. Sterk vekst i produksjon av amerikansk skiferolje siden 2009 er en bakenforliggende årsak. Redusert oljekonsum og svekkede konsumutsikter grunnet lavere vekst i Asia og Europa er en annen. At OPEC har opprettholdt produksjonsnivået til tross for oljeprisfallet har også vært en medvirkende årsak, da det har blitt tolket som et signal på at OPEC vil forsvare høy markedsandel fremfor høy oljepris. Og at de dermed ikke lenger er like villig til å opptre som en svingprodusent⁷ i markedet som tidligere (Domanski, Kearns, Lombardi, & Shin, 2015).

Figur 1.3 oppsummerer hvilke faktorer som påvirker oljepris. Oljeserviceselskapenes risikobilde endres i takt med råvarens prisfluktasjoner. Det samme gjør selskapenes tilgang til finansmarkedene og ulike finansieringskilder, som forklares nærmere i neste avsnitt.



Figur 1.3: Påvirkningsfaktorer Oljepris (Kilde: Selvlaget figur med utgangspunkt i EIA)

1.8 Finansiell situasjon

Utredningens selskapsutvalg består utelukkende av børsnoterte selskaper. Det innebærer at selskapene i teorien har en rekke ulike finansieringskilder tilgjengelig. Dette delkapittelet vil fremheve hvilke finansieringskilder et norsknotert oljeserviceselskap står ovenfor.

⁷ En produsent som på relativt kort tid kan variere hvor mye olje de produserer og leverer.

Utviklingen i sentrale finansieringskilder vil også trekkes frem, og potensielle bransjespesifikke finansieringsimplikasjoner diskuteres. Med det ovennevnte i bakhodet, vil forhåpentligvis flere av resonnementene videre i utredningen være mer innlysende.

I perfekte kapitalmarkeder er valget mellom ulike finansieringskilder likegyldig. Kostnaden ved å tilegne seg kapital er den samme, ettersom alle markedsaktører har samme informasjon. I imperfekte kapitalmarkeder er det imidlertid hensiktsmessig å utnytte finansieringskilden med tilknyttet lavest kostnad. En slik teoretisk fleksibilitet er imidlertid kun mulig for de mest solvente og solide selskapene, og ikke direkte overførbar til den sykliske oljeservicebransjen.

Ulike finansieringskilder

Finansieringsstrukturen til et norsknotert oljeserviceselskap kan fordeles mellom fire ulike finansieringskilder. De gjeldende er egenkapital, obligasjonsgjeld, bankgjeld og annen rentebærende gjeld⁸, samt andre gjeldsforpliktelser⁹ (Hjelseth et al., 2016). Denne gjennomgangen fokuserer først og fremst på de tre førstnevnte, ettersom det er de som fremheves videre i utredningen.

Direkte gjeldsfinansiering kan i hovedsak inndeles i to vitale finansieringskilder; gjeldsfinansiering gjennom bank og gjeldsfinansiering gjennom kapitalmarkedet i form av obligasjoner. De to finansieringskildene skiller seg generelt fra hverandre på tre punkter; fleksibilitet, transaksjonskostnader og asymmetrisk informasjon.

Ved bankfinansiering dannes et tett forhold mellom utlåner og låntaker, som videre gir flere positive fordeler. I første rekke vil et slikt forhold øke fleksibiliteten i finansieringsprosessen. Eksempelvis vil det være mulig å forhandle seg frem til mer utradisjonelle betingelser, som ellers vil være vanskelig å få til i kapitalmarkedet. Helt fritt er det imidlertid ikke, ettersom bankene som regel er motvillige til å låne ut penger på lange løpetider, og sjelden godtar faste rentebetingelser (Servaes & Tufano, 2006).

Et annet fordelaktig aspekt ved bankfinansiering er redusert informasjonsskjevhet mellom låntaker og utlåner. Informasjonsskjevhet mellom et selskap og potensielle investorer har stor

⁸ Annen rentebærende gjeld inkluderer leasing og lån fra andre aksjonærer og private aktører. Merk at utredningen ikke forklarer leasing som en utstrakt del. Det er gjort for å ikke komplisere gjennomgangen.

⁹ Andre gjeldsforpliktelser inkluderer bl.a. leverandørgjeld, pensjonsforpliktelser, utsatt skatteforpliktelse o.l.

betydning ved valg av finansieringskilde. Det kan være vanskelig for selskapene å gi uttrykk for sin virkelige verdi. Selv om selskapet selv anser sine framtidsutsikter som lysende, er det ikke gitt at markedet sitter med samme oppfatning. Selskapene vil samtidig være forsiktig med å gi ut for mye offentlig informasjon, da det kan medføre tap av eventuelle konkurransefortrinn. Utstedelse av gjeldsobligasjoner kan dermed bli mer kostbart enn hva det trenger å være. I slike situasjoner er det fordelaktig med et tett forhold mellom utlåner og låntaker, hvor det er god informasjonsflyt mellom aktørene. Bedre informasjonsflyt gir lavere asymmetrisk informasjon, og videre lavere lånekostnader ved bankfinansiering. Utlevering av privat informasjon kan imidlertid også misbrukes av den finansielle institusjonen, og presse selskapet mot forverrede lånebetingelser. Selskapet på sin side ønsker i liten grad å bryte eksisterende relasjon med den finansielle institusjonen, ettersom et brudd vil gi negative signaleffekter til markedet¹⁰. Potensiell misbruk av informasjon motiverer selskapene til å samarbeide med flere finansielle institusjoner, eksempelvis gjennom syndikatlån¹¹. En siste fordel tilknyttet bankfinansiering og asymmetrisk informasjon er bankenes krav om regelmessig overvåkning av selskapet. På denne måten kan bankene raskt identifisere interne potensielle selskapsproblemer, som igjen kan komme samtlige av selskapets kapitalyttere¹² til gode. Utover direkte overvåkning bruker bankene såkalte *covenants*¹³ til å kontrollere selskapene. Ved å samtykke til gitte *covenants* kan selskapet redusere sine lånekostnader, men må samtidig akseptere begrenset fleksibilitet.

Finansiering gjennom kapitalmarkedene kan være en mulighet dersom man vil unngå strenge *covenants* satt av bankene. Ved utstedelse av obligasjoner i kapitalmarkedet vil det imidlertid påløpe en betydelig andel transaksjonskostnader, som gjør denne typen finansiering mindre attraktivt (Servaes & Tufano, 2006). Det gjelder spesielt ved utstedelse av mindre beløp, ettersom transaksjonskostnadene er uavhengig av utstedt beløp. Samtidig kan finansiering

¹⁰ I motsetning vil innvilgning av banklån sende et positivt signal til markedet.

¹¹ Lån som er istandbrakt ved et samvirke mellom banker eller tilsvarende finansinstitusjoner. De samarbeidende aktørene kan både være norske, utenlandske eller en blanding av begge (Brækhus & Berg, 2005).

¹² Aksjonærer og långivere.

¹³ Restriksjoner på eller påbud om fremtidige handlinger. Låntager må eksempelvis avstå fra visse handlinger, forplikte seg til å opprettholde finansielle parametere, rapportere regelmessig, samt eventuelt forplikte seg til ikke å påta seg nye forpliktelser, pådra seg mer gjeld eller selge eiendeler (Dalhuisen, 2004).

gjennom kapitalmarkedene være mer tidkrevende enn bankfinansiering, som også karakteriseres som en transaksjonskostnad.

Den ovennevnte diskusjonen avdekker hvilken gjeldsfinansiering som bør foretrekkes avhengig av selskapskarakteristikk. Bankfinansiering er generelt mer fordelaktig for selskap med lavere kredittrating og større grad av asymmetrisk informasjon. Det gjelder spesielt dersom selskapet har gode framtidsutsikter. For selskaper med høyere kredittrating og lavere grad av asymmetrisk informasjon kan imidlertid finansiering i kapitalmarkedene være mer attraktivt.

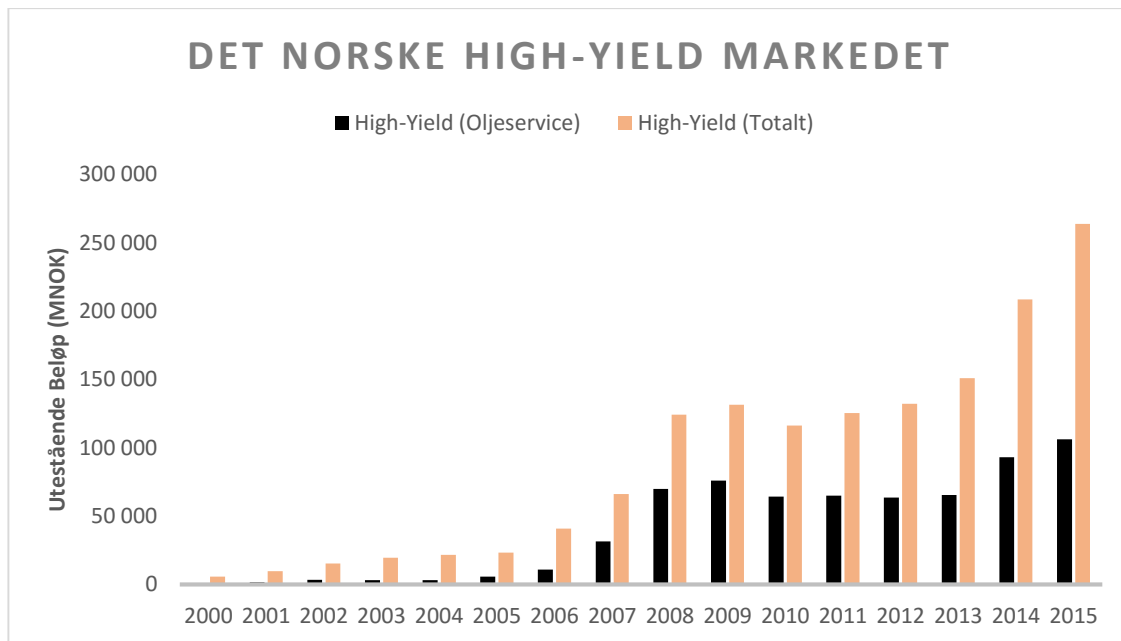
Norsknøterte oljeserviceselskaper vil gjennom sin risikoprofil havne i kategorien hvor bankfinansiering er mest fordelaktig. Det bekreftes av Norges Bank, som henviser til at banklån er den største gjeldsforpliktelsen hos norsknøterte oljeserviceselskaper (Hjelseth et al., 2016). Det norske obligasjonsmarkedet har imidlertid utviklet seg betydelig det siste tiåret, og gitt selskapene en ekstra dimensjon i finansieringen.

Oljeservice og det norske obligasjonsmarkedet

Det norske markedet for selskapsobligasjoner har siden begynnelsen av 2000-tallet vært gjennom en betydelig utvikling. Tidlig på 2000-tallet var markedet karakterisert som lite og begrenset, og bestod i hovedsak av obligasjoner definert som *investment grade*¹⁴ (Haugen, 2013). Til kontrast er utestående volum i dag nær sagt nidoblet, og om lag halvparten av utstedte obligasjoner defineres som *high-yield*¹⁵ (Stamdata). Veksten i det norske markedet for *high-yield* kan først og fremst knyttes til selskaper innenfor olje, offshore og shipping (Dahl, Stensrud, & Dagslet, 2013). Innad i denne kategoriseringen er oljeservice for øvrig den enkeltneringen hvor veksten har vært størst (se Figur 1.4).

¹⁴ Utstedte selskapsobligasjoner med kredittrating høyere enn BBB-, betraktes som *investment grade*.

¹⁵ Utstedte selskapsobligasjoner med kredittrating lavere enn BBB-, betraktes som *high-yield* eller høyrisikoobligasjoner.



Figur 1.4: Det Norske Markedet for High-Yield Obligasjoner (Kilde: Stamdata)

Obligasjonslån var tidligere et finansieringsalternativ forbeholdt de største selskapene, ettersom det påløper høye transaksjonskostnader ved utstedelse. I senere tid har imidlertid obligasjonsmarkedet også utviklet seg som et finansieringsalternativ for små- og mellomstore selskaper (Oslo Børs ASA, 2015).

Det er verdt å merke seg at veksten i utstedelse av obligasjoner tilknyttet oljeservice økte brått rundt finanskrisen. I denne perioden ble bankene mer restriktive i sin utlånspolitikk, som følge av strengere reguleringskrav fra myndighetene. Det medførte at oljeserviceselskapene måtte hente kapital i andre markeder. Obligasjonsmarkedet var imidlertid tilgjengelig og fungerte som et godt alternativ. Grunnet lavere risiko foretrakk investorene å investere i obligasjoner kontra aksjer i denne perioden. Samtidig ga lave renter og eksportkreditt¹⁶ økt investeringslyst i kapitalmarkedet.

Finansiell situasjon i økonomiske nedgangstider

Ved å operere i en syklisk bransje er oljeserviceselskapene utsatt for markedssvikt og implikasjoner ved finansieringsbehov. Sykliske næringer blir hardt påvirket i økonomiske nedgangstider. Under slike forhold kan selskapenes likviditet reduseres brått, og selskapene

¹⁶ «Offentlig støttede fastrentelån, såkalte CIR-årl (Commercial Interest Reference Rate). Bidrar til at norske eksportører kan konkurrere på like vilkår som andre eksportører med tilgang til nasjonale eksportkredittordninger» (EksportKreditt Norge, 2016).

kan bli tvunget til å refinansiere sine gjeldsforpliktelser for å unngå mislighold og konkurs. Ved reforhandlinger av gjeld vil det også her være fremkomme forskjeller mellom bank- og obligasjonslån. En reforhandlingsprosess er vesentlig lettere dersom motparten er en enslig bank, i motsetning til flerfoldige investorer som ofte er tilfelle ved obligasjonslån.

Innhenting av ny kapital kan være vanskelig i økonomiske nedgangstider. Risikopåslaget vil under slike forhold være så betydelige at selskapene i praksis er utestengt fra obligasjonsmarkedet og bankfinansiering (Hjelseth et al., 2016). Samtidig vil salg av eiendeler kun være mulig til svært rabatterte priser, og en lite ønskelig løsning (PWC, 2016). Ved finansieringsbehov i nedgangstider blir selskapene dermed ofte nødt til å sette sin lit til aksjonærene, og utstedelse av egenkapital.

2. Teoretisk rammeverk

I dette kapittelet belyses relevante teorier knyttet til oppgavens teoretiske rammeverk; kapitalstruktur. Finansieringen av en virksomhet eller andelene gjeld og egenkapital i balansen betegnes som selskapets kapitalstruktur (Bredesen, 2011). Den økonomiske målsetningen er å tilordne en kapitalstruktur som maksimerer selskapets totalverdi, eventuelt minimerer totalkapitalkostnad (Myers, 2001). Finnes det en optimal sammensetning av egenkapital og gjeld som maksimerer selskapsverdi? Er det slik at én bestemt kapitalstruktur er bedre enn en annen? Teorigrunnlaget presentert i denne utredningen vil gi innsikt i forholdet mellom kapitalstruktur og selskapsverdi. Samtidig vil fremlagt teori anvendes til å identifisere faktorer som kan klargjøre valg av kapitalstruktur for et selskap.

Det eksisterer per dags dato ingen universell teori som i sin helhet evner å forklare valget mellom gjeld og egenkapital (Myers, 2001)¹⁷. Det finnes imidlertid teorier som hver for seg kan forklare flere systematiske trekk ved observert kapitalstruktur. De tre mest utbredte teoriene er: *Trade-Off*, *Pecking-Order* og *Market Timing*. *Trade-Off* argumenterer for et optimalt gjeldsnivå, og gjengir ulike faktorer som påvirker det optimale gjeldsnivået. *Pecking-Order* argumenterer for en rangering av ulike finansieringskilder, med bakgrunn i asymmetrisk informasjon og ugunstig utvalg¹⁸. *Market Timing* påpeker at valg av kapitalstruktur er knyttet til markedsforhold, og at selskap utnytter markedene som er mest fordelaktige ved finansieringsbehov.

Ovennevnte teorier er betydelig testet empirisk, og ingen av teoriene blir konsekvent forkastet i empirien. Det er likevel gjennomgående at forskningsresultater spriker med tanke på hvilke teorier som oppnår sterkest støtte. Det konkluderes derfor generelt at kapitalstruktur ikke kan forklares ut ifra en bestemt teori, men i stedet som et produkt av flere.

I praksis varierer kapitalstruktur betydelig, både mellom ulike bransjer og selskaper (MacKay & Phillips, 2005). Det er nærliggende å anta at forskjeller kan oppstå som følge av

¹⁷ Myers (2001) påpeker at det heller ikke finnes grunnlag for å forvente en universell teori på området i fremtiden.

¹⁸ Av det engelske uttrykket *Adverse Selection*

selskapsinterne forhold og ulik bransjekarakteristikk. Det er dermed naturlig at det ikke finnes én optimal kapitalstruktur, men at den avhenger av flere forhold.

Det teoretiske rammeverket vil først presentere et perfekt kapitalmarked hvor kapitalstruktur anses irrelevant. Et perfekt kapitalmarked er imidlertid virkelighetsfjernt og forkastes i praksis. Det har dannet grunnlag for teorier hvor markedsimperfeksjoner implementeres, herunder *Trade-Off*, *Pecking-Order* og *Market Timing*. Kapittelets siste del tar for seg tidligere forskning på området, og vil anvendes for valg av forklaringsvariabler¹⁹ i metodedelene.

2.1 Kapitalstruktur i Perfekte Kapitalmarkeder

Læren om kapitalstruktur er kompleks og det eksisterer ingen «rett frem» forklaring. Som et utgangspunkt vil det være nyttig å vite når kapitalstrukturvalg er uten betydning for selskapet. Det kan senere hjelpe oss til å forstå hva som vil påvirke valg av kapitalstruktur. Ved hjelp av noen sentrale forutsetninger er det mulig å vise at kapitalstruktur er irrelevant for selskapets totalverdi. I perfekte kapitalmarkeder vil ikke finansieringsvalg endre kontantstrømmer generert av selskapets investeringer og følgelig må loven om én pris²⁰ holde (Berk & DeMarzo, 2014). Eventuelle verdiendringer kapitalstrukturvalg gir, vil i effisiente markeder resultere i arbitrasje muligheter. Modigliani & Miller (1958) argumenterer for at investorer i slike tilfeller selv kan justere for selskapets finansieringsadferd²¹, og følgelig raskt nøytralisere eventuelle verdiendringer. Til grunn for argumentasjonen ligger deres to kjente preposisjoner, som i det videre blir presentert i nærmere detalj.

2.1.1 MM1

Modigliani & Miller (1958) dannet utgangspunktet for teori tilknyttet kapitalstruktur i den moderne finansøkonomien. Deres *Irrelevantsteorem*²² viser at kapitalstruktur er irrelevant for

¹⁹ Forklaringsvariabel og uavhengig variabel er to benevninger med samme betydning, og vil i det videre brukes om hverandre.

²⁰ Av det engelske uttrykket *Law of One Price*.

²¹ I teorien kan investorer justere sin eksponering mot gjeld og egenkapitalplasseringer ved låneopptak og aksjeplasseringer i markedet. Ulike kapitalstrukturer kan dermed «enkelt» dupliseres. Såkalt *Homemade Leverage*.

²² Også omtalt som preposisjon I (*MMI*).

selskapsverdien. Teoremet bygger på antakelsen om et perfekt kapitalmarked, som innebærer fravær av:

- Skatter: Nøytralt skattesystem uavhengig av finansieringskilde.
- Transaksjonskostnader: Kostnadsfri endring av kapitalstruktur.
- Asymmetrisk informasjon: Informasjonssymmetri mellom selskapets interessenter²³, og like preferanser hva angår risiko og avkastning.
- Agentkostnader: Ingen tilfeller av interessekonflikter mellom selskapets interessenter.

Forutsetningene nøytraliserer fordelene og ulempene ved å påta seg gjeld. Med det som utgangspunkt tilsier *Irrelevantsteoremet* at verdiskapning gjennom kapitalstrukturvalg er nytteløst. Høyresiden av selskapets balanse vil med andre ord være irrelevant for selskapets totalverdi. I henhold til *MM1* foreligger det følgelig ingen optimal kapitalstruktur.

Selskapsverdi er entydig med nåverdien av forventede kontantstrømmer, generert av selskapets eiendeler. Nåverdien beregnes basert på selskapets totalkapitalkostnad²⁴. De genererte kontantstrømmene kan deles opp i ulike andeler, og videre fordeles ut til kapitulyterne. Fordelingen skjer med hensyn på hvor stor andel av virksomheten hver kapitulyter har finansiert. Hvordan de genererte kontantstrømmene fordeles er imidlertid irrelevant for totalverdien av fordelingsgrunnlaget, og således også irrelevant for selskapets totalverdi (Modigliani & Miller, 1958).

2.1.2 MM2

Irrelevantsteoremet innebærer at totalkapitalkostnad er upåvirket av kapitalstrukturen selskapet besitter. Totalkapitalkostnad defineres på følgende måte²⁵:

$$r_{TK} = \left(\frac{EK}{EK + G} \right) \times r_{EK} + \left(\frac{G}{EK + G} \right) \times r_G$$

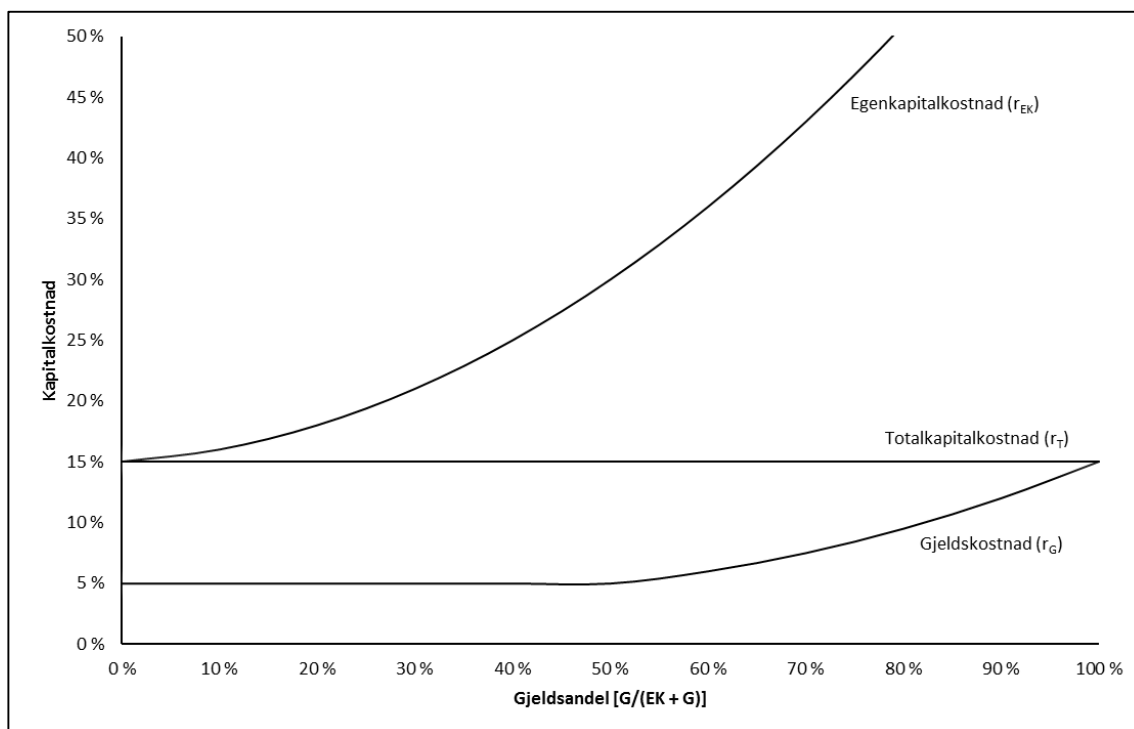
²³ Ledelse og kapitulytere.

²⁴ Representerer krav til minimumsavkastning på kapital som må innfris for at selskapets totalverdi ikke skal falle. Også kjent som *Weighted Average Cost of Capital* (WACC).

²⁵ Hvor EK = Egenkapital, G = Gjeld, r_{EK} = Egenkapitalkostnad, r_G = Gjeldskostnad

Ulik risikoeksponering mellom aksjonærer og långivere, medfører at avkastningskravet til aksjonærene alltid vil være høyere enn avkastningskravet til långiverne (Servaes & Tufano, 2006). Økt gjeldsandel medfører dermed høyere vekting av den «lave» gjeldskostnaden, og mindre vekting av den «høye» egenkapitalkostnaden. Det skulle tilsi at totalkapitalkostnaden ble redusert ved økt gjeldsandel. Det skjer imidlertid ikke, da økt egenkapitalkostnad eksakt nøytraliserer høyere vekting av gjeldskostnaden, slik at totalkapitalkostnaden holdes konstant.

Sammenhengen mellom totalkapitalkostnad, egenkapitalkostnad og gjeldskostnad illustreres i Figur 2.1 under.



Figur 2.1: MM2 (Kilde: Selvlaget graf med utgangspunkt i Berk & DeMarzo (2014))

Miller & Modigliani (1958) viser at aksjonærenes avkastningskrav øker i takt med gjeldsandelen, og omtales som *MM2*. En høyere gjeldsandel påvirker aksjonærene på to måter. Forventet kontantstrøm per investert egenkapitalkrone øker, men det gjør også den finansielle risikoen. Den finansielle risikoen påløper fra første gjeldskrone og vil være økende med gjeldsandelen. Aksjonærene bærer størst andel finansiell risiko, da deres krav på avkastning først kan innfris når alle andre interessenter har mottatt sitt²⁶. Økt risiko for aksjonærene

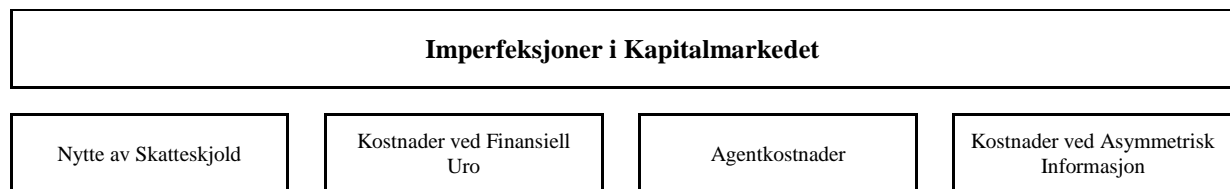
²⁶ Eksempelvis renter og avdrag til kreditorene, lønn til ansatte, oppgjør til leverandører, samt skatt til stat og kommune.

komponeres gjennom høyere forventet avkastning. Uttrykket under viser sammenhengen mellom egenkapitalkostnad og gjeldsandel:

$$r_{EK} = \underbrace{r_T}_{\text{Risiko u/gjeld}} + \underbrace{\left(\frac{G}{EK}\right) \times (r_T - r_G)}_{\text{Risikopåslag m/gjeld}}$$

2.2 Kapitalstruktur i Imperfekte Kapitalmarkeder

Dersom vi fjerner forutsetningen om perfekte kapitalmarkeder, vil det foreligge markedsimperfeksjoner, som påvirker valget av gjeldsgrad. Figur 2.2 viser de mest sentrale faktorene knyttet til markedsimperfeksjoner og optimal gjeldsgrad.

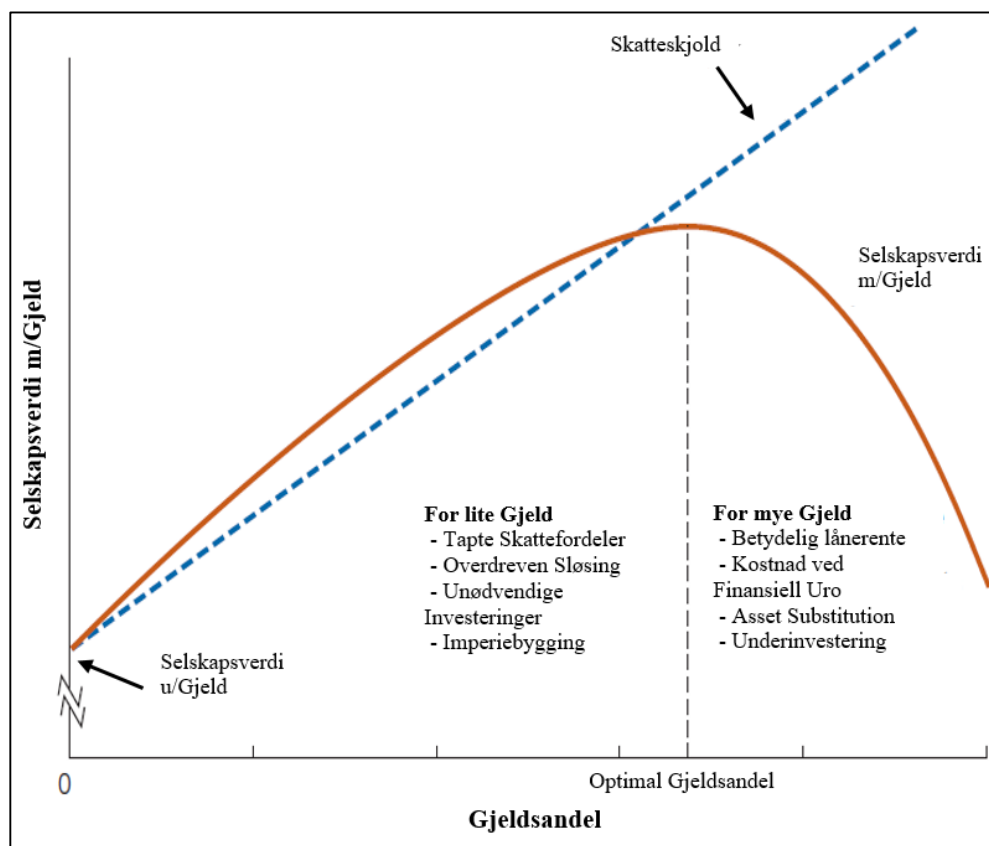


Figur 2.2: Markedsimperfeksjoner (Kilde: Selvlaget figur med utgangspunkt i Berk & DeMarzo (2014))

2.2.1 Trade-Off teorien

Gjeldsfinansiering kan både være et nytteelement og en kostnad for selskapet. I henhold til *Trade-Off* fastsetter selskapet optimalt gjeldsnivå basert på en avveining mellom nytteelementer og kostnader tilknyttet gjeldsfinansiering. Optimalt nivå er andelen gjeld som maksimerer selskapets totalverdi (Myers, 2001). Utgangspunktet er at nytten av høyere gjeldsandel er marginalt synkende, mens kostnaden ved høyere gjeldsandel er marginalt økende. I likevektspunktet hvor den marginale nytten er lik den marginale kostnaden, finner man det optimale gjeldsnivået. Nivået danner et veiledende mål for selskapets kapitalstruktur

på lang sikt²⁷. Figur 2.3 viser det optimale gjeldsnivået som en avveining mellom nytteelement og kostnader. Nytte- og kostnadselementene i *Trade-Off* presenteres deretter.



Figur 2.3: Illustrasjon av Trade-Off (Kilde: Fornorsket graf fra Berk & De Marzo (2014))

Skatt

I Norge, og i store deler av verden må selskap betale skatt av sitt årlige overskudd. Skatten beregnes på grunnlag av selskapets driftsresultat med fratrukk for netto finanskostnader. Rentekostnader tilknyttet gjeld vil følgelig være fradragsberettiget og redusere beregningsgrunnlaget for skattekostnad. Egenkapitalfinansiering og tilhørende utbytte til aksjonærene er ikke underlagt samme vilkår. Skjevheter i skattelovgivningen kan dermed skape insentiver for selskapet til å finansiere seg med gjeld kontra egenkapital (Bredesen,

²⁷ På kort sikt er det imidlertid naturlig at det forekommer avvik mellom det optimale gjeldsnivået og faktiske gjeldsnivået. Skyldes kostnader knyttet til kapitalinnhenting med mer. Omtales som dynamisk *Trade-Off* (Frank & Goyal, Trade-Off and Pecking Order Theories of Debt, 2008).

2011). Skattefradraget øker selskapets totale kontantstrøm²⁸ og danner et såkalt skatteskjold, som øker i takt med rentekostnadene. Da selskapets totalverdi beregnes som nåverdien av fremtidige kontantstrømmer kan skatteskjoldet sies å øke selskapets totalverdi.

*Kostnader ved Finansiell Uro*²⁹

Den mest sentrale motvekten i *Trade-Off* er nåverdien av potensielle kostnader knyttet til finansiell uro. Kostnadene ved finansiell uro øker i takt med økt gjeldsandel, og oppstår som følge av usikkerhet vedrørende selskapets kredittverdighet (Myers, 2001).

Finansiell uro frembringer både direkte og indirekte kostnader for et selskap. Direkte kostnader oppstår først og fremst som en direkte håndteringskostnad ved høy andel gjeld³⁰. De indirekte kostnadene oppstår som alternativkostnader³¹ og påvirker implisitt selskapets ordinære drift (Bredesen, 2011).

Agentkostnader

Agentkostnader oppstår som følge av ulike målsetninger mellom selskapets interessenter og kan best forklares gjennom et illustrerende eksempel. Det kan eksempelvis oppstå interessekonflikter mellom kapitalyterne ved økende gjeldsgrad. Høy gjeldsandel medfører lav egenkapitalandel og minimerer aksjonærenes nedside. Aksjonærene kan da motiveres til å investere i prosjekter med høy risiko, da oppsiden vil være større enn nedsiden³². Långiverne vil i så måte bære størstedelen av kostnaden dersom prosjektet mislykkes, noe de for øvrig er klar over. Långiverne vil følgelig lempe denne agentkostnaden over på selskapet og gjelden blir dyrere. *Covenants* er et hyppig brukt middel i den forbindelse, og reduserer selskapets fleksibilitet.

²⁸ Samlet kontantstrøm til både aksjonærer og långivere.

²⁹ Av det engelske uttrykket *Financial Distress*.

³⁰ Eksempelvis kostnader knyttet til finansielle restruktureringer, advokathjelp med mer.

³¹ Eksempelvis tap av kunder, manglende fleksibilitet hos leverandører, og utestengelse fra finansmarkedet.

³² Slik atferd betegnes i terminologien som *Asset Substitution* eller *Risk-shifting*.

På en annen side kan gjeld ha en disiplinerende effekt på ledelsen av en virksomhet, og motvirke sløsing og overinvestering (Jensen, 1986). Dette er kjent som «Free Cash Flow» hypotesen.

Asymmetrisk informasjon

Det er naturlig å anta informasjonsskjevheter mellom ledelsen i et selskap og utenforstående kapitalyttere. Dette betegnes generelt som asymmetrisk informasjon, og kan medføre opportunistisk atferd, hvor ledelsen utnytter de andre aktørenes «uvitenhet». Asymmetrisk informasjon kan føre til to problemer: ugunstig utvalg og moralsk hasard³³ (Mishkin, Matthews, & Giuliadori, 2013).

Ugunstig utvalg oppstår som følge av informasjonsskjevheter mellom kjøper og selger av et gode. Kjøper reduserer sin betalingsvillighet dersom det antas at selger har overlegen informasjon vedrørende godet som skal selges. Ugunstig utvalg kan relateres til utstedelse av egenkapital for et selskap. I slike tilfeller vil ledelsen ha overlegen informasjon sammenlignet med potensielle investorer. Potensielle investorer reduserer således sin betalingsvillighet for selskapet, som medfører en kostnad for utstedende selskap³⁴.

Moralsk hasard oppstår dersom det foreligger incentiv for selskapet til å handle annerledes enn det ellers ville gjort. Dette kan forekomme i situasjoner hvor selskapet ikke er fullt eksponert mot konsekvensene av sine handlinger. Eventuelle kostnader tilknyttet handlingenes konsekvenser skyves over på andre interessenter, og kan medføre overdreven risikoeksponering.

2.2.2 Pecking-Order teorien

Pecking-Order antar tilstedeværelse av asymmetrisk informasjon mellom selskapets interessenter (Myers & Majluf, 1984). Informasjonsskjevheter skaper indirekte kostnader knyttet til finansiering og vil være økende med graden av skjevhet som foreligger. I henhold til *Pecking-Order* foretrekkes finansieringskilden som minimerer de indirekte kostnadene tilknyttet asymmetrisk informasjon. I motsetning til *Trade-Off* antas det ikke at selskaper følger et fastsatt kapitalstruktur mål. I stedet normerer *Pecking-Order* hvilken

³³ Fra det engelske uttrykket *Moral Hazard*.

³⁴ Omtalt som *The Lemons Principle* (Berk & DeMarzo, 2014).

finansieringskilde som bør foretrekkes ved finansieringsbehov. Teorien danner et finansieringshierarki, hvor finansieringskildene rangeres i stigende rekkefølge, basert på tilknyttet asymmetrisk informasjon. Se **Feil! Fant ikke referansekilden.**



Figur 2.4: Finansieringshierarki Pecking-Order (Kilde: Selvlaget figur med utgangspunkt i Bøhren & Michalsen (2006))

Finansieringshierarkiet kan forklares med utgangspunkt i tilstedeværelse av asymmetrisk informasjon. Den selskapsinterne ledelsen vil ha et fortrinn ovenfor eksterne investorer vedrørende selskapets eiendeler og vekstmuligheter. Eksterne investorer frykter feilprising og reduserer sin finansieringsvillighet deretter. Jo større den opplevde usikkerheten er tilknyttet selskapets fremtidige inntjening, desto større kompensasjon vil investorene kreve i retur. Gjeld har relativt lavere risiko sammenlignet med egenkapital ettersom aksjonærene først har krav på avkastning når långiverne har mottatt sine avtalefestede andeler. Det medfører at gjeld er mindre utsatt for asymmetrisk informasjon, og *Pecking-Order* postulerer at gjeld foretrekkes fremfor egenkapital. Kun når selskapets gjeldskapitet³⁵ er sprengt, vil det vurderes å utstede egenkapital. Graden av risiko varierer imidlertid mellom ulike gjeldstyper. Banklån foretrekkes eksempelvis fremfor markedsgjeld da bankene reduserer risiko ved å kreve sikkerhet, innsyn og kontroll for å låne ut penger. Risikoen tilknyttet asymmetrisk informasjon er fraværende for tilbakeholdt overskudd da finansieringen gjennomføres med interne midler.

En virksomhet bør med andre ord først benytte seg av det den har av tilbakeholdt overskudd. Dersom dette ikke er tilstrekkelig bør gjeld utstedes rangert etter risiko. Utstedelse av ny egenkapital bør kun benyttes som en siste utvei (Ross, Westerfield, & Jaffe, 2003).

³⁵ Av det engelske uttrykket *Debt Capacity*. Definerert som det maksimale gjeldsnivået et selskap kan betjene.

2.2.3 Market Timing teorien

Teorien om *Market Timing* tilsier at gjeldende markedsforhold spiller en betydelig rolle for selskapets valg av finansieringskilde. Ved finansieringsbehov vil selskapet benytte seg av den finansieringskilden som er mest fordelaktig på det aktuelle tidspunktet. På den måten vil selskapet minimere sin totalkapitalkostnad, og videre maksimere sin totalverdi. I situasjoner hvor verken markedene for gjeld eller egenkapital er særlig gode, vil selskapet etter alt å dømme utsette innhenting av kapital. Samtidig vil selskapet utnytte særskilt gode markeder for kapitalinnhenting, uavhengig av behovet for kapital på det aktuelle tidspunktet (Frank & Goyal, 2003).

Et interessant aspekt ved *Market Timing* er at teorien bygger på tanken om ineffisiente markeder. I effisiente markeder skal det i teorien ikke være mulig å utnytte tidvis gunstige finansieringskilder, ettersom markedet alltid er korrekt priset. Dersom markedet er effisient vil det følgelig ikke foreligge insentiv for *Market Timing* adferd (Baker & Wurgler, 2002). Empirisk forskning har imidlertid funnet indikasjoner på at markedet ikke nødvendigvis er effisient, og at *Market Timing* kan ha vedvarende effekter på kapitalstruktur. Graham & Harvey (2001) bekreftet ved en undersøkelse³⁶ at utstedelse av egenkapital påvirkes av kursendringer i selskapets aksjepriser. Baker & Wurgler (2002) påviste at svingninger i selskapets markedsverdi påvirker selskapets kapitalstruktur. Hovakimian, Opler, & Titman (2001) viste at et stigende aksjemarked vanligvis er etterfulgt av en økt andel aksjeemisjoner.

Teorien postulerer først og fremst at et selskaps kapitalstruktur påvirkes av gjeldende markedsforhold. *Market Timing* gjengir imidlertid liten forklaring til de tradisjonelle faktorene tilknyttet kapitalstruktur.

³⁶ Spørreundersøkelse med 392 finansdirektører (CFOs) i USA og Canada.

2.3 Tidligere empiriske studier

I dette delkapittelet gjennomgås tidligere empirisk forskning, og tilhørende resultater. Resultater basert på tidligere empiri legger grunnlaget for utredningens valg av forklaringsvariabler. Kapitalstruktur og tilhørende påvirkningsfaktorer har opp gjennom historien vært et populært forskningsområde. Godt hjulpet av en rivende teknologiutvikling³⁷ de siste 20 årene har det kommet frem en omfangsrik samling av tidligere empiri tilknyttet kapitalstruktur. Det er imidlertid få anerkjente studier som inkluderer både selskapsspesifikke og makroøkonomiske variabler. Derfor vil vi først presentere tidligere empiri tilhørende selskapsspesifikke faktorer. Deretter fremlegges tidligere forskning rundt kapitalstruktur og makroøkonomiske forhold.

2.3.1 Kapitalstruktur og selskapsspesifikke faktorer

Fremhevet empiri er valgt med det formål at de skal inneha tilsvarende karakteristiske trekk som denne utredningen bygger på. Dette sikres ved å velge tidligere empiri basert på følgende kriterier:

- Empiri må basere seg på børsnoterte selskaper - Kriteriet tilknyttet selskapstype begrunnes i tidligere forskning, hvor det er avdekket forskjeller i valg av kapitalstruktur mellom privateide foretak og børsnoterte foretak³⁸.
- Empiri må være av nyere dato – Kun empiri fra de siste 10 år sikrer at resultatene er sammenlignbare, med hensyn på blant annet finansieringsforhold og makroøkonomisk utvikling.
- Empiri må være anerkjent - Anerkjente studier sikrer at kvaliteten på tidligere empiri er av høy kvalitet.

³⁷ Teknologiutvikling knyttes i denne sammenheng blant annet til databaser med store mengder informasjon. Både størrelsen på databasene og deres globale tilgjengelighet har endret seg betydelig de siste to tiårene. Teknologiutviklingen innebærer også en rivende utvikling i avansert data- og analyseverktøy.

³⁸ Se eksempelvis (Mjøs, 2007).

Med bakgrunn i de overnevnte vil følgende tidligere forskning utdypes videre: (Mjøs, 2007)³⁹, (Frank & Goyal, 2009), (Bessler, Drobetz, Haller, & Meier, 2012), (Gropp & Heider, 2010), og (Drobetz, Gounopoulos, Merikas, & Schröder, 2013).

Tabell 2.1: Tidligere empiriske studier på kapitalstruktur

	<i>Mjøs (2007)</i>	<i>Frank & Goyal (2009)</i>	<i>Gropp & Heider (2010)</i>	<i>Bessler et al. (2012)</i>	<i>Drobetz et al. (2013)</i>
<i>Selskapsspesifikke Variabler</i>					
<i>Materielle Eiendeler</i>	+***	+***	+	+***	+***
<i>Vekstmuligheter</i>	I/T	-.***	-.***	-.***	+
<i>Lønnsomhet</i>	-.**	-.***	-.***	-.***	-.*
<i>Størrelse</i>	+***	+***	+**	+***	+
<i>Utbytte</i>	I/T	-.***	-	-.***	-
<i>Risiko</i>	I/T	I/T	-.***	-.***	-.***
<i>Skatt</i>	-.***	I/T	I/T	I/T	I/T
<i>Selskapsspesifikke Effekter</i>					
	Ja	Nei	Ja	Nei	Ja
<i>Antall obs.</i>	1 026	180 552	2 415	135 995	1 007
<i>Utvalg</i>	Børsnoterte selskaper i Norge	Børsnoterte selskaper i USA	Børsnoterte banker i USA og Europa	Børsnoterte selskaper i G7-landene	Børsnoterte shipping-selskaper (Globalt)

I/T = Ikke testet, ikke tilgjengelig. «+» indikerer funn av positivt forhold mellom faktor og gjeldsandel. «-» indikerer funn av negativt forhold mellom faktor og gjeldsandel. «I/T» betyr at det empiriske studiet ikke inkluderte faktoren i sine analyser. I kolonne 1 og 5 er avhengig variabel bokført gjeldsandel, mens kolonne 2-4 benytter markedsbasert gjeld som avhengig variabel.

* Statistisk signifikant på 10% nivå

** Statistisk signifikant på 5 % nivå

*** Statistisk signifikant på 1% nivå

Mjøs (2007) representerer forskning på kapitalstruktur i det norske markedet. Frank & Goyal (2009), samt Bessler et al. (2012) dekker et bredt diversifisert perspektiv. Gropp & Heider (2010), og Drobetz et al. (2013) brukes for å fremstille studier inn mot konkrete bransjer.

Mjøs (2007) omtaler sin studie som den første omfattende avdekkelsen av kapitalstruktur i det norske markedet. Studiens selskapsutvalg bestod av totalt 138 990 privateide og børsnoterte selskaper i perioden 1992-2005. Selskapsutvalget ble undersøkt samlet under ett, men også

³⁹ Mjøs (2007) baseres i hovedsak på både privateide og børsnoterte selskaper. Han analyserer imidlertid de børsnoterte selskapene for seg selv, og er derfor valgt som tidligere forskning.

innenfor spesifikke selskapskategorier og bransjegrupper. Det ble dokumentert store operasjonelle og finansielle forskjeller mellom de ulike kategoriene og gruppene, som også gjorde utslag ved avdekking av påvirkningsfaktorer til kapitalstruktur. Total sett ble det avdekket et relativt stabilt forhold mellom egenkapital og gjeld i perioden 1992-2005. For norske børsnoterte selskap ble det blant annet påvist et positivt forhold mellom bokført gjeldsandel og henholdsvis materielle eiendeler og størrelse. Samtidig ble det funnet et negativt forhold mellom bokført gjeldsandel og henholdsvis effektiv skattesats, lønnsomhet og norsk rentenivå⁴⁰.

Frank & Goyal (2009) studerte amerikanske børsnoterte selskaper i perioden 1950-2003. Studien avdekket seks kjernefaktorer for kapitalstruktur, hvor påvirkningsforhold holdt seg konsistent og signifikant i flere regresjonsmodeller. Følgende kjernefaktorer ble påvist for markedsbasert gjeldsandel: 1) Selskaper med større andel materielle eiendeler tenderer til å ha en høyere gjeldsandel. 2) Store selskaper målt med hensyn på totale eiendeler har en positiv sammenheng med gjeldsandel. 3) og 4) Lønnsomme selskaper og selskaper med store vekstmuligheter tenderer til å ha en lavere gjeldsandel. 5) Selskaper justerer sin gjeldsandel i henhold til industrimedianaen i bransjen. 6) Ved forventet høy inflasjon tenderer selskaper til å ha en høy andel gjeld. Det ble også påvist at selskaper som betaler utbytte har lavere gjeldsandel sammenlignet med de selskapene som ikke betaler utbytte. Avslutningsvis er det verdt å nevne at avhandlingen avdekket noe ulik påvirkning mellom variabler, avhengig av anvendt responsvariabel⁴¹. Ved bruk av bokført gjeldsandel som avhengig variabel, mistet marked/bok, selskapsstørrelse og forventet inflasjon sin signifikans.

Gropp & Heider (2010) studerte forholdet mellom gjeld og egenkapital i store børsnoterte banker i USA og Europa. Slike selskaper er som regel utelatt ved studier av kapitalstruktur, på grunn av deres finansielle særegenhet. Studien indikerte imidlertid likheter mellom banker og ikke-finansielle selskaper, vedrørende faktorer for valg av kapitalstruktur.

Bessler et al. (2012) analyserte forhold i selskaper uten gjeld. Ved å sammenligne selskapene med et diversifisert selskapsutvalg fra G7-landene, ble det funnet særegne karakteristiske trekk for gjeldfrie selskap. Studien avdekket at liten størrelse, lav risiko og lav lønnsomhet var

⁴⁰ Målt ved 3 mnd NIBOR.

⁴¹ Responsvariabel og avhengig variabel er to benevninger med samme betydning, og vil i det videre brukes om hverandre.

faktorer som karakteriserte selskap uten gjeld. Disse selskapene var også blant de mest aktive utstederne av egenkapital, og de tenderte til å ha relativt store kontantbeholdninger. Det ble videre fremhevet at bakgrunnen for gjeldfri finansiering, var selskapenes begrensede gjeldskapasitet. Denne utredningen kan til en viss grad sammenlignes med Bessler et al. (2012) ettersom oljeserviceselskaper er risikable og opplever begrenset tilgang til kapital i dårlige tider. Selskapsutvalget til Bessler et al. (2012) er i senere tid anvendt til å analysere påvirkningsfaktorer tilknyttet kapitalstruktur. Resulterende funn vil fungere som et godt sammenligningsgrunnlag til senere analyse av norsknoterte oljeserviceselskaper.

Drobtz et al. (2013) studerte kapitalstruktur i 115 shippingselskaper i tidsperioden 1992-2010. Studien fant et positivt forhold mellom grad av materielle eiendeler og bokført gjeldsandel. I samme regresjonsanalyse ble det funnet et negativt påvirkningsforhold mellom lønnsomhet og selskapsrisiko. Forskningsartikkelen er høyst sammenlignbar med vår utredning, ettersom den analyserte en kapitalintensiv bransje for både selskapsspesifikke og makroøkonomiske forhold.

2.3.2 Kapitalstruktur og makroøkonomiske faktorer

I selskaper hvor generert kontantstrøm avhenger av makroøkonomiske forhold, kan det være hensiktsmessig å basere sin finansieringsstrategi på hvor i syklusen økonomien er (Hackbarth, Hennessy, & Leland, 2006). Hvor i syklusen man er kan også påvirke tilgangen på kapital, og implisitt tvinge selskaper til å endre kapitalstruktur (Erel, Julio, Kim, & Weisbach, 2012).

De tradisjonelle teoriene for kapitalstruktur fremhever ulike faktorer som i teorien skal være avgjørende for valget mellom egenkapital og gjeld. Ettersom overvekten av disse faktorene påvirkes av økonomiske forhold i økonomien, vil det være nærliggende å anta en sammenheng mellom makroøkonomiske forhold og selskapers kapitalstruktur. Eksempelvis vil det være naturlig å anta at størrelsen på skattbart overskudd avhenger av høykonjunktur eller lavkonjunktur i markedet. Markedstilstanden vil samtidig påvirke selskapenes konkurssannsynlighet og tapsomfang ved konkurs. Sistnevnte faktorer vil videre være bestemmende for forventet kostnad ved finansiell uro. Basert på *Trade-Off* vil dermed makroøkonomiske forhold være avgjørende ved fastsettelse av optimal gjeldsandel.

Market Timing tilsier at selskapenes preferanser for ulike finansieringskilder endres ettersom markedsforholdene varierer. I ekspansive tider er eksempelvis egenkapitalen generelt høyt priset, og motiverer til finansiering ved hjelp av egenkapital, alt annet likt. I henhold til

Pecking-Order øker tilbakeholdt overskudd under høykonjunktur, og reduserer behovet for ekstern finansiering, hvor gjeld står først i køen. I tidligere empiri anvendes teoriene til å forklare kapitalstruktur i lys av makroøkonomiske forhold. Sammenlignbar empiri angitt nedenfor er valgt med hensyn på kriterier presentert i avsnitt 2.3.1.

Halling et al. (2012) studerte dynamikken mellom ulike konjunkturer og gjeldsandel. Studien baserte seg på et betydelig selskapsutvalg fra hele 18 land, og det ble avdekket motsyklisk atferd for både bokført- og markedsbasert gjeldsandel. Et unntak var imidlertid selskaper fra land, hvor rettssystemet *Common Law* praktiseres. Her ble det påvist prosyklisk atferd for gjeldsandel. I slike land er både kapitalyterne og kapitalmarkedet bedre beskyttet, og mindre utsatt ved resesjoner. Dermed er det mulig å anta at selskaper i disse landene utsteder mer gjeld i oppgangstider, ettersom det forventes lavere kostnad ved finansiell uro i fremtidige nedgangstider.

Hackbarth et al. (2006) utviklet et rammeverk for analyse av makroøkonomiske forhold og deres dynamiske påvirkning på valg av kapitalstruktur. Ved hjelp av sin modell fant de at selskapers gjeldsandel opptrer motsyklisk. Studiet fremhevet samtidig hvordan makroøkonomiske forhold påvirker gjeldskapasiteten til et selskap. Eksempelvis vil konkursrisiko være lavere i høykonjunktur sammenlignet med lavkonjunktur, som tilsier høyere gjeldskapasitet i oppgangstider. Følgelig kan det også argumenteres for en prosyklisk atferd hva angår gjeldsandel. Dette ble imidlertid ikke påvist av Hackbarth et al. (2006).

Korajczyk & Levy (2003) undersøkte makroøkonomiske påvirkningsforskjeller mellom kapitalbegrensede og kapitalfleksible selskaper. Både bokført- og markedsbasert gjeldsandel opptrådte motsyklisk i de kapitalfleksible selskapene. Det ble derimot avdekket prosyklisk atferd for de kapitalbegrensede selskapene.

I tillegg til de selskapsspesifikke faktorene (se avsnitt 2.3.1), inkluderte Drobetz et al. (2013) også makroøkonomiske variabler i sin analyse. Til tross for flere forklaringsfaktorer i analysen, ble ikke regresjonens forklaringskraft nevneverdig forsterket. Studiet påviste imidlertid motsyklisk atferd for gjeldsandel i shipping-selskaper. En motsyklisk konklusjon ble satt ettersom det ble påvist et negativt forhold mellom markedsbasert gjeldsandel og henholdsvis rentedifferanse, inflasjonsrate, og årlig endring i oljepris. Konklusjonens motvekt var BNP-vekst som påvirket gjeldsandel positivt.

3. Regresjonsvariabler

I dette kapitlet fremlegges utredningens variabler, som videre benyttes i analysearbeidet. I første del vil de to avhengige variablene presenteres. Den andre delen presenterer utredningens uavhengige variabler, både selskapsspesifikke og makroøkonomiske. Hver variabel vil hver for seg bli definert og diskutert. En eksplisitt oversikt over de ulike variabelkonstruksjonene og tilhørende kilder finnes for øvrig i Appendiks 2.

3.1 Avhengige variabler

Ved empirisk forskning på hvilke faktorer som påvirker kapitalstruktur, er definisjon av forholdet mellom gjeld og egenkapital sentralt. I tidligere empiri er det motstridende oppfatninger knyttet til hvilken definisjon som er mest hensiktsmessig. Det skilles i hovedsak mellom å bruke bokført gjeldsandel og markedsbasert gjeldsandel. Rent praktisk er forskjellen mellom definisjonene liten, og skiller seg kun fra hverandre på hvilken egenkapitalverdi som anvendes. For bokført gjeldsandel benyttes bokført egenkapital, mens for markedsbasert gjeldsandel benyttes markedsverdi av egenkapital. Markedsverdi av gjeld er generelt vanskelig å måle for et betydelig selskapsutvalg, spesielt siden langt fra all gjeld omsettes i markedet (Frank & Goyal, 2008). Dermed er det bokførte gjeldsverdier som i hovedsak benyttes i empirien, uavhengig av et bokført- eller markedsbasert perspektiv. Denne utredningen fokuserer på bokførte finansielle gjeldsforpliktelse, og ekskluderer gjeldsforpliktelse som betegnes som operasjonelle⁴². Den operasjonelle gjelden svinger i takt med selskapets aktivitetsnivå, og kan potensielt gi et tidvis feilaktig bilde av selskapets finansieringsstruktur. Samtidig er det først og fremst den finansielle gjelden som skaper det potensielle skatteskjoldet for selskapene (Talberg, Winge, Frydenberg, & Westgaard, 2008).

I undersøkelsen til Graham & Harvey (2001) ble det rapportert at finansdirektører fokuserer på den bokførte gjeldsandelen ved finansieringsbeslutninger. Myers (1977) argumenterte i sin tid også for bruk av bokført gjeldsandel, ettersom gjeldsnivået i større grad er knyttet til selskapets eiendeler, kontra selskapets vekstmuligheter. Sammenlignet med markedsverdier er bokførte verdier mindre utsatt for uregelmessige svingninger og støy i markedet. Dersom

⁴² Eksempelvis leverandørgjeld, rentefrie kreditter og betalbar skatt.

man antar passive selskaper, vil eksempelvis markedsbasert gjeldsandel reduseres under høykonjunktur, ettersom markedsverdi av egenkapital øker. Det vil eventuelt gi et feilaktig bilde av finansieringsatferden til selskapene (Levy & Hennessy, 2007). I nyere tid har imidlertid markedsbasert gjeldsandel fått økende støtte. Welch (2004) fremholder at bokført egenkapital kun anvendes til å få samsvar mellom høyre- og venstresiden i balansen. Han diskuterer videre at variabelen i noen tilfeller kan være negativ, og at det kan gi et feilaktig bilde av selskapets kapitalstruktur.

Det er videre verdt å fremheve forskjeller i de to variabelenes perspektiver. Bokført gjeldsandel baseres på hva som har skjedd historisk, mens markedsbasert gjeldsandel baseres på hvordan markedet anser selskapets fremtid. Ved det faktum er det liten grunn til å tro at variablene skal samsvare og gi tilsvarende resultater (Barclay, Smith, & Morellec, 2006). Bowman (1980) fant i sin tid ingen betydelig forskjell hva angår forklaringsvariablenes påvirkning på bokført- og markedsbasert gjeldsandel. Følgelig argumenterte han for at valget mellom dem var likegyldig. I de fleste moderne studier er det imidlertid normalt å benytte begge variablene, for å gi et mer helhetlig bilde av påvirkningsfaktorer tilknyttet kapitalstruktur. Fama & French (2002), Frank & Goyal (2009) og Drobetz et al. (2013) fant alle motstridende resultater ved anvendelse av bokført- og markedsbasert gjeldsandel. I lys av tidligere empiri ønsker også vi å undersøke om slike motstridende effekter finnes for norsknoterte oljeserviceselskaper. Dersom resultatene samsvarer vil det eventuelt styrke påvist kausalitet⁴³ mellom responsvariabel og de ulike forklaringsvariablene.

Bokført- og markedsbasert gjeldsandel defineres under, og vil i det videre omtales som henholdsvis *Gjeldsandel Bok* og *Gjeldsandel Marked*.

Variabelkonstruksjoner⁴⁴:

$$Gjeldsandel\ Bok = \frac{Total\ Rentebærende\ Gjeld}{Bokført\ Verdi\ av\ Totale\ Eiendeler}$$

⁴³ Begrep som brukes om årsakssammenheng, altså når det er et årsak-virkning forhold mellom to fenomener (Dahlum, 2016).

⁴⁴ Markedsverdi av Totale Eiendeler defineres som: Bokført Verdi av Totale Eiendeler – Bokført Egenkapital + Markedsverdi av Egenkapital. Definisjonen er i henhold til Baker & Wurgler (2002), Halling et al. (2012), Gaud, Jani, Hoesli, & Andre, (2005) og Erel et al. (2011).

$$\text{Gjeldsandel Marked} = \frac{\text{Total Rentebærende Gjeld}}{\text{Markedsverdi av Totale Eiendeler}}$$

3.2 Uavhengige variabler

3.2.1 Selskapsspesifikke Variabler

Tabell 3.1: Fastsatte hypoteser for oljeservice vs. Teoriprediksjon

	<i>Hypotese (Oljeservice)</i>			
	<i>Gjeldsandel*</i>	<i>Trade-Off</i>	<i>Pecking-Order</i>	<i>Market Timing</i>
<u>Selskapsspesifikke Variabler</u>				
<i>Materielle Eiendeler</i>	+	+	+/-	
<i>Vekstmuligheter</i>	-	-	+	-
<i>Lønnsomhet</i>	-	+/-	-	
<i>Størrelse</i>	+	+	-	
<i>Utbytte</i>	-	-	+/-	
<i>Risiko</i>	-	-	+	
<i>Skatt</i>	+	+		
<u>Makroøkonomiske Variabler</u>				
<i>Oljepris</i>	-	+	-	-
<i>Oljeserviceindeks</i>	-	+	-	-
<i>Historisk Rentenivå</i>	-	+	-	-
<i>Rentedifferanse</i>	-	+	-	-
<i>BNP-vekst</i>	-	+	-	-

* Fastsatte hypoteser er identiske, uavhengig av hvilken avhengig variabel som anvendes. «+» indikerer positivt forhold mellom faktor og gjeldsandel. «-» indikerer negativt forhold mellom faktor og gjeldsandel.

Materielle Eiendeler

Oljeservicebransjen betegnes som en kapitalintensiv næring (se avsnitt 1.6), hvor betydelige materielle eiendeler danner selskapenes inntektsgrunnlag (Oljedirektoratet, 2016). I henhold til karakteristisk eiendelstruktur blir *Materielle Eiendeler* en naturlig forklaringsfaktor i analysen.

Materielle eiendeler er mer likvide enn immaterielle eiendeler⁴⁵, og samtidig mindre utsatt for verdifall dersom selskapet havner i finansielle vanskeligheter. De materielle eiendelene kan således lettere stilles som sikkerhet ved opptak av gjeld, og redusere långivernes risiko. Lavere risiko for långivere reduserer kostnaden ved finansiell uro. I tillegg vil en større andel materielle eiendeler gjøre selskap mindre utsatt for agentkostnader fra *Asset Substitution*. I henhold til dynamikken i *Trade-Off* vil begge effektene øke optimalt gjeldsnivå.

Pecking-Order er imidlertid tvetydig hva angår materielle eiendeler og utslag på gjeldsandel. Tvetydigheten skyldes at materielle eiendeler kan anvendes som en proxy⁴⁶ for ulike formål. En tolkning er at materielle eiendeler enklere kan verdsettes i markedet og dermed redusere asymmetrisk informasjon. Lavere asymmetrisk informasjon mellom selskapet og markedet gjør det mindre kostbart å utstede egenkapital, og tenderer til lavere gjeldsandel (Myers & Majluf, 1984). Frank & Goyal (2009) hevder imidlertid at økt andel materielle eiendeler kan føre til økt gjeldsandel dersom asymmetrisk informasjon er tilknyttet eksisterende eiendeler.

Flere empiriske studier har inkludert materielle eiendeler i sine analyser. Baker & Wurgler (2002), Frank & Goyal (2009), Harris & Raviv (2001), samt Drobetz et al. (2013) finner alle en positiv sammenheng mellom materielle eiendeler og gjeldsandel. Med bakgrunn i teori og tidligere empiri anslår vi en positiv koeffisient for *Materielle Eiendeler*.

Variabelkonstruksjon:

$$\text{Grad av Materielle Eiendeler} = \frac{\text{Varige Driftsmidler}}{\text{Bokført Verdi av Totale Eiendeler}}$$

Vekstmuligheter

Forholdet mellom markedsbaserte- og bokførte verdier anvendes som en proxy for å fange opp selskapets fremtidige vekstmuligheter⁴⁷. Indikatoren viser seg også å være mest pålitelig (Adam & Goyal, 2007). I et effisient marked vil et forhold over 1 indikere fremtidig vekst for

⁴⁵ Et kjennetegn ved immaterielle eiendeler er vanskeligheter knyttet til regnskapsmessige vurderinger i form av identifikasjon, verdi, objektivitet mv.

⁴⁶ En proxy-variabel er en enkelt målbar variabel som anvendes som en erstatningsvariabel for noe som er vanskelig å tallfeste.

⁴⁷ Proxyen anvendes på lik linje med Frank & Goyal (2009), Gropp & Heider (2010) og Drobetz et al. (2013).

selskapet. Et forhold under 1 indikerer at markedet anser selskapets eiendeler som overvurdert og/eller at avkastning på eiendelene er lav⁴⁸.

Trade-Off predikerer et negativt forhold mellom selskapets forventede vekst og gjeldsandel. Vekstselskaper har betydelig høyere kostnader knyttet til konkurs og finansiell uro, som tilsier en lavere optimal gjeldsandel (Titman & Wessels, 1988). Et negativt forhold kan også skyldes at vekstselskaper har lavere skattbart overskudd og derav lavere nytte av potensielle skatteskjold. Høy gjeldsandel medfører lavere finansiell fleksibilitet og underinvestering, som kan være kostbart for et vekstselskap. Optimal gjeldsandel bør således være lavere for slike selskaper (Myers, 1977).

Marked/bok-forholdet⁴⁹ kan i ineffisiente markeder være påvirket av feilprising. Dersom valg av kapitalstruktur følger *Market Timing* forventes det at overvurdert markedsverdi fører til lavere gjeldsandel. Selskaper er forventet å utnytte gunstige markedsforhold ved å utstede egenkapital fremfor gjeld ved høy marked/bok (Frank & Goyal, 2009).

Pecking-Order impliserer at selskaper med større investeringsbehov bygger opp mer gjeld over tid, når selskapets lønnsomhet er antatt å være konstant. Det er naturlig at selskaper med vekstmuligheter har større investeringsbehov enn modne selskaper, som indikerer et positivt forhold mellom *Vekstmuligheter* og gjeldsandel.

Oppsummert har teoriene motstridende prediksjoner når det gjelder forventet vekst og gjeldsandel. Vi anslår at *Market Timing* står sterkt for børsnoterte selskaper, og predikerer et negativt forhold mellom *Vekstmuligheter* og gjeldsandel for norsknoterte oljeserviceselskaper.

Variabelkonstruksjon:

$$\text{Vekstmuligheter} = \frac{\text{Markedsverdi av Totale Eiendeler}}{\text{Bokført Verdi av Totale Eiendeler}}$$

Lønnsomhet

Tidligere empiri viser at *Lønnsomhet* er blant de mest signifikante forklaringsfaktorene hva angår endringer i kapitalstruktur. Konstruksjon av variabelen varierer imidlertid, og avhenger

⁴⁸ Lav *Return on Assets* (ROA).

⁴⁹ Av det engelske uttrykket *Market-to-Book*.

av empirienes selskapsutvalg. Avkastning på gjennomsnittlig sysselsatt kapital (ROACE)⁵⁰ anses som det mest rettviseende lønnsomhetsmålet for petroleumsrelaterte selskap (Inkpen & Moffett, 2011), og anvendes hyppig i tilhørende finansielle prestasjonsanalyser⁵¹. Følgelig vil ROACE være best egnet til å måle lønnsomheten for vårt selskapsutvalg.

Pecking-Order indikerer et klart forhold mellom lønnsomhet og gjeldsandel. Teorien argumenterer for at selskaper vil foretrekke intern fremfor ekstern finansiering. Et lønnsomt selskap vil tilbakeholde mer overskudd, dersom det antas at investeringer og utbytte holdes konstant. Følgelig vil lønnsomme selskap bevege seg mot lavere gjeldsandel over tid ettersom behovet for ekstern finansiering er redusert.

Lønnsomme selskaper er forventet å ha lavere forventede kostnader knyttet til finansiell uro, samtidig som de har mulighet til å utnytte skatteskjold i større grad (Frank & Goyal, 2009). I henhold til *Trade-Off* antyder dette et positivt forhold mellom lønnsomhet og gjeldsandel. Ved høyere fri kontantstrøm vil imidlertid mer gjeld virke disiplinerende for ledelsen, og reduserer agentkostnader (Jensen, 1986). Det impliserer at lønnsomhet også kan ha negativ påvirkning på gjeldsandelen, og *Trade-Off* er dermed tvetydig hva angår faktorens påvirkning på gjeldsandel.

Et positivt forhold mellom gjeldsandel og lønnsomhet har lite støtte i tidligere empiri. Drobetz et al. (2013) finner et negativt forhold for sine globale shipping-selskaper. Det samme gjør Mjøs (2007) for norske børsnoterte selskaper. Da det ikke foreligger grunnlag for noe annet, predikerer vi et negativt forhold mellom *Lønnsomhet* og gjeldsandel for norsknoterte oljeserviceselskap.

Variabelkonstruksjon:

$$ROACE = \frac{\text{Årsresultat}}{\text{Gjennomsnittlig Sysselsatt Kapital}}$$

⁵⁰ Av det engelske uttrykket *Return on Average Capital Employed* (ROACE). Bruk av gjennomsnittlig kapital er i tråd med tidligere empiri. Se bl.a. Mjøs (2007).

⁵¹ Eksempelvis finansinstitusjoner som Pareto Securities, Sparebank 1 Markets, DnB Markets med flere.

Størrelse

Som en proxy for selskapsstørrelse anvendes den naturlige logaritmen av bokførte eiendeler⁵². Proxyen er konstruert i tråd med tidligere empiri, herunder Talberg et al. (2002) og Mjøs (2007). For kapitalintensive selskaper vil bokførte eiendeler ofte være mer beskrivende for størrelsen enn omsetning, som også er en hyppig størrelsesindikator i tidligere empiri⁵³.

Pecking-Order postulerer et negativt forhold mellom gjeldsandel og størrelse. Generelt vil større selskap være eldre og dermed mer kjent i markedet. Prosessen for å tiltrekke seg egenkapital fra investorer blir i så måte enklere, og større selskap vil følgelig ha redusert behov for gjeldsfinansiering (Frank & Goyal, 2009). Eldre selskap har også hatt bedre muligheter til å spare opp tilbakeholdt overskudd, i motsetning til nyetablerte selskap, hvor større andel av kontantstrømmene er forventet lenger frem i tid. Rajan & Zingales (1995) fremmer at større selskap generelt innehar lavere grad av asymmetrisk informasjon enn mindre selskap. På denne måten reduseres sannsynligheten for utstedelse av underpriset egenkapital, og fremmer egenkapitalutstedelse som et mer attraktivt finansieringsalternativ.

I henhold til *Trade-Off* vil større selskaper ha en høyere gjeldsandel (Frank & Goyal, 2008). Prediksjonen bygger på effekten av diversifisering og erfaring. Større selskaper tenderer til å være mer diversifiserte, og genererer dermed mer stabile kontantstrømmer. Lavere volatilitet i kontantstrømmene reduserer sannsynligheten for mislighold og derav lavere kostnader knyttet til finansiell uro. Mindre og nyetablerte selskaper kan oppleves som usikre, da markedet innehar relativt lite informasjon på dem. Usikkerhet skaper økte agentkostnader for selskapet, som igjen tilsier en lavere optimal gjeldsandel for mindre og nyetablerte selskaper (Rajan & Zingales, 1995).

Det predikeres et positivt forhold mellom *Størrelse* og gjeldsandel for norsknoterte oljeselskaper. Prediksjonen følger *Trade-Off*, og støttes av tidligere empiri⁵⁴.

⁵² Den naturlige logaritmen anvendes for å håndtere ekstreme forskjeller i bokførte eiendelsverdier for utredningens selskapsutvalg. Transformeringen medfører at det dannes et lineært forhold med den avhengige variabelen, samtidig som det forenkler tolkningsprosessen når resultater skal analyseres. Observasjonene blir og mer sammenlignbare og det anses som en fordel.

⁵³ Se eksempelvis Frydenberg (2004) og Gaud et al. (2005).

⁵⁴ Se eksempelvis Mjøs (2007), (Lemmon, Roberts, & Zender, 2008) og Drobetz et al. (2013).

Variabelkonstruksjon:

$$\text{Størrelse} = \ln(\text{Bokført Verdi av Totale Eiendeler})$$

Utbytte

Utbetalt utbytte tenderer i praksis til å forholde seg stabilt over tid, relativt til selskapets inntjening (Brav, Harvey, Graham, & Michaely, 2005). Økt utbetalt utbytte kan signalisere at selskaper forventer økt inntjening i fremtiden, og sender et positivt signal til potensielle aksjonærer (Berk & DeMarzo, 2014). En betydelig andel utbetalt utbytte, gir samtidig indikasjoner på at selskapet er i stand til å finansiere fremtidige investeringer uten å måtte påta seg en stor andel gjeld.

Pecking-Order gir motstridende prediksjoner hva gjelder utbytte. På den ene siden vil utbetaling av utbytte redusere tilbakeholdt overskudd, og kan i så måte presse selskapene til å finansiere seg eksternt (Drobtz et al., 2013). I henhold til finansieringshierarkiet foretrekkes gjeld fremfor utstedelse av egenkapital, og utbyttebetalende selskaper tenderer til en høyere gjeldsandel. På den andre siden, har utbyttebetaling en informerende effekt i markedet som reduserer asymmetrisk informasjon. Lavere asymmetrisk informasjon gjør det mindre kostbart å utstede egenkapital, og kan i så måte gi et negativt forhold mellom utbyttebetaling og gjeldsandel (Frydenberg, 2004).

Et annet perspektiv ilegger utbyttebetaling en disiplinerende effekt på selskapets ledelse, som reduserer overinvestering (Jensen, 1986). Tankegangen er i tråd med *Trade-Off*, og indikerer et negativt forhold mellom utbytte og gjeldsandel.

Tidligere empiri, herunder Frank & Goyal (2009), Mjøs (2007) og Drobtz et al. (2013) finner en lavere gjeldsandel for utbyttebetalende selskaper. I tråd med teoriene og tidligere empiri predikerer vi et negativt forhold mellom *Utbyttebetaler* og gjeldsandel for norsknoterte oljeserviceselskaper.

Variabelkonstruksjon:

$$\text{Utbyttebetaler} = \begin{cases} 1 & \text{hvis utbytte} > 0 \text{ i år } t \\ 0 & \text{hvis utbytte} = 0 \text{ i år } t \end{cases}$$

Risiko

Gjeldsjustert aksjevolatilitet⁵⁵ er i denne utredningen anvendt som proxy for selskapsrisiko. Som illustrert i avsnitt 1.6 kan oljeservicebransjen fremstilles som en verdikjede. Avhengig av plassering i verdikjeden vil eksponering mot oljeprisfluktuasjoner og økonomiske kriser variere. Eksempelvis vil seismikkelskaper generelt operere under korttidskontrakter, mens ingeniør- og vedlikeholdstjenester opererer under lengre kontraktbetingelser (Beyazay, 2015). Avhengig av virksomhetsområde vil risiko dermed variere, og er følgelig viktig å ta høyde for.

Høyere risiko bør resultere i mindre gjeld i henhold til *Trade-Off*. Et selskap er utsatt for finansiell uro dersom det står i fare for å misligholde sine gjeldsforpliktelser. Jo mer volatile kontantstrømmer et selskap genererer, desto høyere vil sannsynligheten generelt være for mislighold. Økt usikkerhet øker nåverdien av kostnadene ved finansiell uro, og reduserer i henhold til *Trade-Off* optimalt gjelds nivå (Frank & Goyal, 2009).

I henhold til *Pecking-Order* vil selskap med volatile kontantstrømmer være mer utsatt for asymmetrisk informasjon. Økt informasjonsskjevhet gjør utstedelse av egenkapital mer kostbart og *Pecking-Order* indikerer således at gjeldsandel øker med selskapsrisikoen. En alternativ forklaring er at historisk selskapsrisiko tærer på egenkapitalen, som igjen medfører økt finansieringsbehov og økt opptak av gjeld (Mjøs, 2007).

Frank & Goyal (2009), Gropp & Heider (2010) og Drobetz et al. (2013) finner alle en negativ sammenheng mellom selskapsrisiko og gjeldsandel. Vi anslår et negativt forhold mellom gjeldsandel og risiko for norsknoterte oljeserviceselskap. Dette bygger på vår antakelse om at selskapene er rasjonelle hva angår avveining mellom operasjonell- og finansiell risiko.

Variabelkonstruksjon:

$$\text{Selskapsrisiko} = \sigma_{TK} = \sigma_{EK} * \left[\frac{\text{Markedsverdi av Egenkapital}}{\text{Markedsverdi av Totale Eiendeler}} \right]$$

⁵⁵ Av det engelske uttrykket *de-levered Asset Risk*. Correia, Kang, & Richardson (2014) betegner konstruksjonen som en «naiv» løsning, ettersom volatilitet i gjeldsverdiene utelates. Slik volatilitet er imidlertid svært vanskelig å måle, spesielt når utvalget er stort. Av den grunn anvender vi den «naive» løsningen. Parameterkonstruksjonen er i tråd med Gropp & Heider (2010) og Drobetz et al. (2013).

Skatt

Skattefordeler av gjeld er sentralt i kapitalstrukturteori. Skatt er imidlertid et høyst komplisert tema, og potensielle effekter som skatt har på kapitalstruktur er vanskelig å avdekke (Frank & Goyal, 2009). Tidligere empiri er delt hva angår konstruksjon av proxy-variabel for skatt. Vi benytter effektiv skattesats som mål på skatteposisjon, og anslår det som mer rettvise enn eksempelvis nominell skatterate⁵⁶.

Trade-Off postulerer at høyere skattesats gir økte insentiver for gjeldsfinansiering. Høyere skattesats øker nåverdien av selskapets fremtidige skattefordeler, og øker følgelig selskapets totalverdi, alt annet likt (Frank & Goyal, 2009). Det er videre naturlig å anta at selskap vil insentiveres til å øke sine investeringer ved et høyere skattenivå. Fremførbare underskudd vil redusere nedsiden ved investeringsprosjektene, og gjøre dem mer attraktive.

Finansdepartementet (2008) fremhever at en rekke oljeserviceselskap som opererer på norsk sokkel i stor grad kan unngå å komme i skatteposisjon ovenfor norske myndigheter. Strategiske skattetilpasninger er særlig gjeldende for driftsmidler i form av rigger og andre fartøyer tilknyttet petroleumsvirksomheten. I tillegg er flere norsknoterte oljeserviceselskaper registrert i såkalte skatteparadis⁵⁷. Det er dermed nærliggende å tro at selskapsutvalget i denne utredningen til en viss grad tilstreber å unngå å komme i skatteposisjon. Ved å unngå å komme i skatteposisjon vil den effektive skattesatsen for oljeserviceselskap være lav, som gir svekkede insentiver for økt gjeldsandel. Dermed er det usikkert om variabelen klarer å fange opp skattenivået, og påvise eventuell kausalitet. I henhold til *Trade-Off* predikerer vi likevel et positivt forhold mellom skatt og gjeldsandel for norsknoterte oljeserviceselskaper.

Variabelkonstruksjon:

$$Skatt = \frac{Skattekostnad}{Resultat\ før\ Skatt}$$

⁵⁶ Den effektive skattesatsen er sjeldent lik den nominelle skatteraten grunnet fradrag av finanskostnader, utsatte skattefordeler mm. En annen årsak kan være særskatt og at selskaper opererer under ulike skatteregimer.

⁵⁷ «En stat eller et geografisk område med selvråderett i skattepolitikken, som tilbyr utlendinger og bedrifter eid av utlendinger nullskattevilkår og et lovverk som hindrer innsyn fra omverdenen» (Store Norske Leksikon). Eksempler er Bermuda, Jersey og Cayman-øyene.

3.2.2 Makroøkonomiske Variabler

Oljeservicebransjen betegnes som syklisk og er avhengig av den sykliske oljeprisen (se avsnitt 1.6). Tilbud og etterspørsel etter olje bestemmes i stor grad av makroøkonomiske forhold, og det vil trolig påvirke kapitalstrukturen til oljeserviceselskapene. I dette delkapittelet vil vi derfor presentere makroøkonomiske faktorer vi anser som sentrale for oljeservicebransjen. De makroøkonomiske forklaringsvariablene er valgt med utgangspunkt i Drobetz et al. (2013), og skal fungere som proxyer for makroøkonomiske forhold. Oljepris kan karakteriseres som både en industrispesifikk faktor, og en faktor som gjenspeiler forhold i verdensøkonomien. Oljeservice-indeksen til Oslo Børs fremstiller tilstanden i aksjemarkedet, mens historisk rentenivå representerer forhold i gjeldsmarkedet. Rentedifferanse⁵⁸ og BNP-vekst måler økonomisk tilstand i henholdsvis Norge og G7-landene. Konstruksjon av makrovariabler vil ikke presenteres i teksten, men kan finnes i Appendiks 2.

Relasjonen mellom makroøkonomiske forhold og kapitalstruktur, kan vinkles på to ulike måter. Den ene vinklingen fremhever at makroøkonomiske forhold påvirker etterspørselen etter kapital og spesifikke finansieringskilder. Den andre vinklingen trekker frem tilgangen på kapital, og hvordan tilgjengeligheten varierer med makroøkonomiske forhold og investorenes investeringspreferanser.

Gjennom markedssyklusen vil etterspørselen etter kapital påvirkes av mengden asymmetrisk informasjon som foreligger. Kostnader tilknyttet asymmetrisk informasjon er negativt korrelert med generelle selskapsforhold (Erel et al. 2011). Eksempelvis vil selskap under lavkonjunktur benytte seg av mindre informasjonssensitive finansieringskilder, som tilsier mer gjeld og mindre egenkapital.

Det faktum at makroøkonomiske forhold vil påvirke tilgangen på kapital bør være en viktig faktor i selskapers finansieringsstrategi (Erel et al. 2011). Det er spesielt to fenomener som trekkes frem ved makroøkonomiske forhold og tilgangen på kapital. Fenomenene kalles *Credit Crunch* og *Flight-to-Quality*, og oppstår i økonomiske nedgangstider. *Credit Crunch* betegnes som en tilstand i kapitalmarkedet, hvor tilgangen på kapital reduseres brått på kort og mellomlang sikt (Erel et al. 2011). Svekket tilgang på kapital påvirker i første rekke selskaper

⁵⁸ Av det engelske uttrykket *Term Spread*.

med lav kredittrating, som eksempelvis risikable oljeserviceselskaper (se avsnitt 1.8). *Flight-to-Quality* er en betegnelse på atferd hos investorer i nedgangstider, og deres søken etter investeringer med lav risiko når det er uro i markedet (Hoff, 2011). Fenomenet forverrer obligasjonsmarkedet for *high-yield*, og videre kapitaltilgangen for selskaper med lavere kredittrating.

De ovennevnte fenomenene støttes opp av Graham & Harvey (2001). I sin velkjente undersøkelse dokumenterte de at finansdirektører etterstreber å opprettholde finansiell fleksibilitet, slik at operasjonelle drift i nedgangstider ikke påvirkes. I henhold til teori og tidligere empiri er det dermed naturlig å anta at makroøkonomiske faktorer er sentralt i valg av kapitalstruktur.

Oljepris

Flere økonomiske modeller for oljemarkedet impliserer en positiv sammenheng mellom oljepris og tilstanden i den globale økonomien (Baumeister & Kilian, 2016). Stigende oljepris kan dermed indikere bedre tider i verdensøkonomien, spesielt i land hvor oljeproduksjon står sentralt. Oljeprisen kan imidlertid utsettes for tilbuds- og etterspørselssjokk, som ikke har sammenheng med det globale verdensbildet. Geopolitisk uro og krig i områder hvor store mengder olje produseres kan eksempelvis presse oljeprisen oppover (Baumeister & Kilian, 2016). Dersom oljepris anses som en indikator på tilstanden i verdensøkonomien, vil *Market Timing* postulere et negativt forhold mellom endring i oljepris og gjeldsandel.

Oljeserviceselskapenes omsetning og kontantstrøm er sterkt tilknyttet prisen på Brent-olje og bestemmes først og fremst av investeringsnivået til lete- og utvinningsselskapene (Beyazay, 2015). Høy oljepris intensiverer etterspørselen etter utstyr og tjenester i oljesektoren. Høy etterspørsel øker arbeidsmengden og reduserer samtidig ledig kapasitet hos oljeserviceselskapene. Slike forhold gir selskapene økt forhandlingsmakt og de kan dermed presse opp prisene på deres tjenester og forhandle frem bedre betingelser i deres kontrakter. På en annen side vil generelt lavere oljepris gi redusert investeringsnivå og følgelig redusert kontantstrøm, forhandlingsmakt og likviditet for oljeserviceselskapene. I henhold til *Pecking-Order* vil gjeldsandelen øke under sistnevnte forhold, da tilgangen på tilbakeholdt overskudd reduseres. I tillegg vil lavere kontantstrøm ha negativ innvirkning for verdien av oljerelevante eiendeler, samt selskapenes markedsverdi. Asymmetrisk informasjon øker følgelig både for potensielle långivere og aksjonærer, og innebærer økte kostnader ved markedsfinansiering. Aksjonærene påvirkes i størst grad av asymmetrisk informasjon, som favoriserer gjeld ved lav

oljepris. *Trade-Off* postulerer imidlertid det motsatte, ettersom lavere likviditet øker finansiell uro samtidig som det reduserer skattbart overskudd. Hypotesen for oljepris i vårt selskapsutvalg blir dermed en avveiningsvurdering. Teori og bransjekarakteristikk tatt i betraktning forventes det et negativt forhold mellom oljeserviceselskapenes gjeldsandel og oljepris.

Oljeserviceindeks

Oslo Børs er verdens nest største handelsmarked for oljeserviceselskaper, og deres egen oljeserviceindeks⁵⁹ er en god verdi-indikator for egenkapitalen til våre oljeserviceselskaper. I henhold til *Market Timing* vil gode tider i aksjemarkedet favorisere utstedelse av egenkapital (Baker & Wurgler, 2002). Tidligere empiri viser samtidig at det utstedes mer egenkapital etter perioder med stigende aksjekurser (Korajczyk, Lucas, & McDonald, 1992). Statisk *Trade-Off* derimot, predikerer at en lavere markedsbasert gjeldsandel vil motivere selskapene til å utstede mer gjeld, slik at den «målsatte» gjeldsandelen opprettholdes (Frank & Goyal, 2009). I lys av *Market Timing*, og tidligere empiri predikerer vi et negativt forhold mellom aksjemarkedet og gjeldsandel. Det er også i tråd med empiri som viser at gjeldsandel er motsyklisk⁶⁰.

Historisk Rentenivå

Barry, Mann, Mihov, & Rodríguez (2008) fant i sin studie at selskaper tenderer til å utstede mer gjeld dersom de anser rentenivået som lavt relativt til historiske nivåer. Resultatet støttes av Graham & Harvey (2001), som i sin undersøkelse fant at ledelsen vurderer rentenivået opp mot historiske nivåer før utstedelse av gjeld. Lavt rentenivå gir gunstigere lånebetingelser som medfører at gjeldsfinansiering blir mer attraktivt. Dette er i tråd med *Market Timing* som tilsier at gjeldsandelen øker ved gunstige forhold i gjeldsmarkedet.

I likhet med Barry et al. (2008) rangerer vi årlig rentenivå⁶¹ med basis i rentenivået de siste 10 årene. Hvert år tillegges en scoring ut i fra rangeringen, og fungerer som en proxy for tilstanden i gjeldsmarkedet. Lav scoring tilsier at rentenivået er gunstig historisk sett. Jo høyere scoring,

⁵⁹ OSE101010 - Energy Equipment & Services

⁶⁰ Se eksempelvis Drobetz et al. (2013).

⁶¹ Norsk 10-års statsobligasjon brukes som mål på rentenivået. Basert på tall fra *Stamdata* er 3 mnd NIBOR den mest brukte referanserenten blant oljeserviceselskaper i det norske obligasjonsmarkedet. Bruk av 10-årsrente er i tråd med Barry et al. (2008) som tilsier at 10 år skal reflektere hvor langt tilbake ledelsen som tar finansieringsbeslutninger klarer å memorere.

desto mindre gunstig fremstår gjeldsmarkedet. I tråd med variabelkonstruksjonen og *Market Timing* predikerer vi et negativt forhold mellom gjeldsandel og *Historisk Rentenivå*.

Rentedifferanse

Rentedifferansen fungerer som en proxy for hvor i markedssyklusen man befinner seg, og er konstruert som differansen mellom renten på norsk 10-årig statsobligasjon og 3-måneders NIBOR. Differansen mellom lange og korte renter anses som et signal på forventet vekst i økonomien⁶². Lav eller negativ rentedifferanse kan eksempelvis antyde en forventning om resesjon i påfølgende perioder (Dahlquist & Harvey, 2001). Et negativt forhold mellom rentedifferansen og gjeldsandel indikerer at gjeldsandelen er motsyklisk og er i tråd med *Market Timing*. Et positivt forhold indikerer prosyklisk gjeldsandel for oljeserviceselskapene, som samsvarer med *Trade-Off*. Vi støtter imidlertid opp om *Market Timing* og motsyklisk gjeldsandel, og predikerer et negativt forhold mellom rentedifferanse og gjeldsandel.

BNP-vekst

Tilstanden i den globale verdensøkonomien er definert med bakgrunn i Drobetz et al. (2013), og er estimert ved bruk av BNP-vekst i G7-landene. Perioder med høykonjunktur medfører generelt økt fri kontantstrøm og større skattbart overskudd. I tillegg reduseres selskapenes forventede kostnader ved finansiell uro, og potensielle eiendeler som sikkerhetsgrunnlag for lån øker i verdi. *Trade-Off* tilsier at disse effektene øker andelen gjeld under høykonjunktur, og betegner gjeldsandelen som prosyklisk (Frank & Goyal, 2009).

Pecking-Order predikerer lavere gjeldsandel under høykonjunktur, alt annet likt, ettersom tilbakeholdt overskudd øker. I gode tider stiger aksjeprisene, og i henhold til *Market Timing* blir utstedelse av egenkapital mer attraktivt. *Pecking-Order* og *Market Timing* trekker dermed i retning av en motsyklisk gjeldsandel. I tråd med de øvrige makrofaktorene predikerer vi en motsyklisk gjeldsandel for norsknoterte oljeserviceselskaper, og forventer et negativt forhold mellom BNP-vekst og gjeldsandel.

⁶² Rentedifferansen danner den såkalte yieldkurven, som i henhold til forventningsteori fungerer som et anslag på fremtidig vekst i økonomien.

4. Metode

I dette kapittelet presenteres kvantitativ metode som anvendes til å besvare utredningens problemstilling. Med bakgrunn i valgt problemstilling, må tiltenkt metodeverktøy egne seg til å påvise eventuell kausalitet mellom variablene presentert i avsnitt 3.1 og 3.2. Regresjonsanalyse legger til rette for ønskede formål, og ulike regresjonstilnærminger vil utdypes i det videre.

4.1 Datasett typer

Bruk av anvendt økonometri avhenger i stor grad av tilgjengelighet og kvalitet på relevant data. I forbindelse med forskning er det essensielt å sørge for at datasettet som anvendes innehar nødvendig og tilstrekkelig informasjon for det gitte formål. I hovedsak skilles det mellom tre typer datasett; tverrsnitt-, tidsserie- og paneldata.

Tverrsnittsdata er dataobservasjoner på en eller flere variabler hentet på samme tidspunkt fra ulike enheter (eksempelvis land, selskaper og enkeltindivider). Tidsseriedata er et sett med observasjoner på en enkelt variabel eller flere variabler over tid (daglig, ukentlig, månedlig, årlig). Både tverrsnitts- og tidsseriedata er med sine ønskende attributter hyppig brukt innen forskning. Paneldata anvendes i situasjoner hvor det er ønskelig med flere observasjoner for den samme enheten over tid. Ved å kombinere tverrsnitt med tidsdimensjonen vil det være mulig å oppnå bedre datakvalitet og kvantitet (Wooldridge, 2009).

I denne utredningen undersøkes det hvordan selskapsspesifikke og makroøkonomiske variabler påvirker valg av kapitalstruktur over tid. For dette formål er paneldata egnet og derfor valgt for videre analysearbeid.

4.1.1 Paneldata, fordeler og ulemper

Ved å følge de samme enhetene over tid kan man med paneldata kontrollere enhetene for heterogenitet, samt studere effekten beslutninger har på atferdsendringer over tid. For et selskap kan det eksempelvis kontrolleres for karakteristikker som levetid, ledelse, renommé og strategi. Generelt er det vanskelig å tallfeste slik informasjon, men paneldataverktøy legger til rette for å kontrollere for slike forhold. En annen fordel med paneldata er at det ofte gir et bedre utgangspunkt for å påvise kausalitet hvor det ellers ville vært vanskelig. Å kombinere

tverrsnitt og tidsdimensjonen gir ofte et mer betydelig datasett og reduserer problematikken knyttet til et beskjedent utvalg som vanskeligjør avdekking av kausalitet (Wooldridge, 2009).

Ulemper ved paneldata er i hovedsak tilknyttet innhenting av data med god kvalitet, samt ressurskrevende vedlikehold. Kvalitet reduseres når innhentet data inneholder målefeil, misvisende og mangelfulle dataobservasjoner (Gujarati, 2003).

Spesielle metoder er utviklet for å analysere paneldata. Metodene er blant annet konstruert for å ta hensyn til eventuell heterogenitet, tidskonstante variabler og korrelasjon i feilledet⁶³ over tid. De mest fremtredende er *Samlet OLS*, *Fixed Effects* (heretter *FE*) og *Random Effects* (heretter *RE*). Metodene er avanserte, men ytterst nødvendige for å oppnå forventningsrette estimat.

4.2 Korrelasjonsanalyse

Korrelasjonsanalyse er en bivariat analyse⁶⁴ som anvendes for å kartlegge graden av samvariasjon mellom to variabler (Grønmo, 2004). Graden av samvariasjon kvantifiseres gjennom en korrelasjonskoeffisient som varierer i intervallet -1 og +1. Tallverdien uttrykker hvor sterk samvariasjonen er. Fortegnene (-) og (+) angir om variablene er henholdsvis negativt eller positivt korrelert. En korrelasjon på -1 gir uttrykk for perfekt negativ samvariasjon, +1 gir uttrykk for perfekt positiv samvariasjon, mens en koeffisient lik 0 betyr ingen samvariasjon (Løvås, 2013).

4.3 Regresjonsanalyse

Regresjonsanalyse er en velegnet metode for å avdekke kausalitet mellom to variabler. En typisk feiltolkning er å tro at korrelasjon betyr det samme som et årsak-virkning forhold, men i realiteten sier korrelasjon kun noe om hvordan to variabler samvarierer (Osmundsen, Mohn, Emhjellen, & Helgeland, 2002). Dermed er korrelasjonsanalyse lite egnet for vårt formål.

⁶³ Avsnitt 4.4 vil utdype disse begrepene nærmere.

⁶⁴ Statistisk analyse av to variabler for å avdekke forholdet mellom dem.

Ordinary Least Squares (heretter *OLS*) er en velegnet regresjonsmetode for å avdekke kausalitet mellom to variabler. En enkel lineær regresjonsmodell kan brukes for å forklare hvordan en uavhengig variabel påvirker den avhengige variabelen. Regresjonsligningen for *OLS* kan skrives på følgende måte:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + \mu$$

Hvor y uttrykker den avhengige variabelen, x den uavhengige variabelen, β_0 konstantleddet, β_1 koeffisienten til x og μ feilleddet. Det fremkommer av regresjonsligningen at estimert koeffisient vil ha et lineært forhold til den avhengige variabelen. Regresjonsmodellen estimerer koeffisientene som minimerer summen av feilleddet μ . $\hat{\mu}$ er definert som differansen mellom virkelig og estimert verdi av y :⁶⁵

$$\hat{\mu} = y - \hat{y} = y - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x$$

Feilleddet μ fanger opp variasjon i den avhengige variabelen som ikke kan forklares av den uavhengige variabelen (Wooldridge, 2009).

Regresjonsmodellen vil estimere hvilken effekt en endring i x har på y . Estimaten kan videre anvendes for å predikere nye observasjoner av y basert på en gitt x -verdi. På denne måten kan man estimere y basert på x -verdier som ikke er tilstede i anvendt datasett. For å kunne påvise kausalitet er man imidlertid avhengig av variasjon i observasjonsgrunnet. Uten variasjon er det vanskelig å oppnå signifikante resultater.

4.3.1 Multipel regresjonsanalyse

I multipel regresjonsanalyse forklares variasjon i responsvariabelen med utgangspunkt i flere forklaringsvariabler. Generelt vil den avhengige variabelen være påvirket av flere faktorer, og regresjonsanalyse med én forklaringsvariabel kan således bli for simpel (Wooldridge, 2009). En multipel regresjonsmodell kan fremstilles på følgende måte:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} + \mu_i$$

⁶⁵ ^ symboliserer at verdien er et estimat. Matematisk vil *OLS*-modellen velge den $\hat{\beta}_0$ og $\hat{\beta}_1$ som minimerer summen av feilleddene.

Hvor k representerer de ulike uavhengige variablene anvendt, i representerer hver enhet ($i = 1, 2, 3, \dots, n$), og n symboliserer antall enheter. Estimert betakoeffisient (β) vil gi et isolert uttrykk for kausalitet mellom hver forklaringsvariabel og responsvariabel. Et isolert uttrykk betyr at koeffisienten angir den separate effekten på y , etter kontrollering for effekter fra de øvrige forklaringsvariablene. Hver enkelt koeffisient kan dermed anvendes hver for seg til å estimere hvor mye en endring i variabel k påvirker endring i y , alt annet likt⁶⁶.

OLS-estimering benyttes ofte i anvendt økonometri, og kan også anvendes for multipl regressjonsanalyse. For å anvende *OLS* må imidlertid flere forutsetninger være tilfredsstillende for at estimatene skal være forventningsrette. Forutsetningene presenteres i påfølgende avsnitt.

4.4 Forutsetninger for OLS

Delkapittelet presenterer fem forutsetninger for bruk av *OLS*, samt to forutsetninger som er nødvendige for videre testing av signifikans. Dersom forutsetning 1-5 holder vil *OLS*, ifølge Gauss-Markov teoremet, være BLUE⁶⁷. Det betyr at metoden gir konsistente og forventningsrette estimat og at metoden er gyldig å bruke. I tillegg sier teoremet at *OLS* vil gi estimatene med lavest varians, uavhengig av hvilken lineær forventningsrett metode den sammenlignes med (Wooldridge, 2009).

1. Linearitet

En nøkkelbetingelse for bruk av *OLS* er at et lineært forhold er tilstede mellom den avhengige variabelen og de uavhengige variablene. Betakoeffisientene vil være misvisende dersom variabelen ikke har et lineært forhold til y . Eventuelle ikke-lineære forhold kan generelt enkelt håndteres. Linearitet kan for eksempel fremkalles ved endring av form på enten avhengig variabel eller uavhengig variabel. I stedet for absolutt form, kan eksempelvis naturlig logaritme eller eksponentiell form anvendes. Endringen vil verken svekke eller påvirke regresjonsresultatene, men formen variabelen er gitt i må tas hensyn til når resultatene tolkes (Wooldridge, 2009).

⁶⁶ En sentral antakelse for tolkning av regresjonsresultater er at koeffisientene kun kan tolkes ved å anta at andre variabler holder seg konstant.

⁶⁷ Best Linear Unbiased Estimator.

2. Tilfeldig utvalg

Utvalget kan betegnes som et tilfeldig utvalg bestående av n observasjoner, $[x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik}, y_i]: i = 1, 2, \dots, n$). Samtidig som det tilfredsstillers den lineære regresjonsligningen (formel presentert under multippel regresjon).

3. Multikollinearitet

En sentral betingelse for *OLS*-regresjon er at det ikke finnes et eksakt lineært forhold mellom forklaringsvariablene. Dersom et slikt forhold er tilstede i datautvalget vil analysen lide av det som betegnes som multikollinearitet. Det må imidlertid presiseres at variablene kan være korrelerte, men ikke perfekt korrelerte (nær 1 eller -1). Høy korrelasjon gjør det vanskelig å skille ut den separate effekten hver variabel har på y . Multikollinearitet skaper støy i regresjonen, og gir unøyaktige estimat som kan føre til mistolkninger av de ulike koeffisientene (Kraha, Turner, Nimon, Zientek, & Henson, 2012). Multikollinearitet kan avdekkes ved hjelp av en korrelasjonsmatrise og/eller en VIF-test⁶⁸ (Williams, 2015). Dersom multikollinearitet foreligger bør variablene som fremkaller problemet erstattes eller fjernes.

4. Betinget populasjonsgjennomsnitt lik null

Forutsetningen⁶⁹ bygger på antakelsen om at feilleddet μ ikke avhenger av verdiendringer i forklaringsvariablene. Det kreves dermed at hver forklaringsvariabel er ukorrelert med feilleddet. Forutsetningen betyr imidlertid ikke at feilleddet må ha forventet verdi lik null, men at det er konstant (Wooldridge, 2009). Uavhengig av verdiendringer i forklaringsvariablene vil konstantleddet dermed fange opp feilleddet, og verdiendringer vil således fortsatt gi konsistente estimat (Gujarati, 2003). Forutsetningen er ytterst nødvendig for å kunne påvise kausale forhold i modellen, og fremstilles på følgende måte:

$$E(\mu|x_1, x_2, \dots, x_k) = 0$$

Gitt at forutsetningen holder kategoriseres forklaringsvariablene som eksogene⁷⁰. Dersom en eller flere av variablene er korrelert med feilleddet, vil de imidlertid kategoriseres som

⁶⁸ Forkortelse for «Variance Inflation Factor» og er en indikator som angir graden av multikollinearitet. Testen viser hvor stor del av variansen i estimert koeffisient som er påvirket av multikollinearitet. Hva som er grensen for multikollinearitet er basert på skjønn, men 10 er ofte benyttet som en tommelfingerregel. (Williams, 2015).

⁶⁹ Forutsetningen er også kjent som *Zero Conditional Mean*.

⁷⁰ En variabel er eksogen når den ikke påvirkes av noen av de andre variablene i modellen.

endogene⁷¹. Det gir endogenitetsproblemer som kan føre til inkonsistente estimat. Endogenitet kan skyldes flere forhold, men de vanligste er: 1) målefeil og/eller misspesifikasjon av variablene. 2) sentrale forklaringsvariabler er utelatt. 3) variablene er faktisk endogene (Wooldridge, 2009). Endogenitetsproblemer kan for øvrig løses ved bruk av instrumentvariabler⁷² (Baum, 2006).

5. Homoskedastisitet

Forutsetningen om homoskedastisitet avhenger av om feilleddet μ har konstant varians uavhengig av verdiendringer i forklaringsvariablene. Rent praktisk betyr forutsetningen at variansen i responsvariabelen y ikke avhenger av verdien til forklaringsvariablene.

$$\text{Var}(\mu|x_1, \dots, x_k) = \sigma^2$$

Dersom det finnes verdikombinasjoner av forklaringsvariablene som motstrider forutsetningen, kan det påvises heteroskedastisitet i modellen. Modellen vil da ikke klare å beregne estimatene med lavest varians optimalt, og *Samlet OLS* bør således ikke benyttes. Estimering vil vektlegge alle observasjoner likt, og det vil være uheldig ettersom observasjoner med høy grad av forstyrrelsesvariens⁷³ gir mindre verdifull informasjon (Williams, 2015). Det medfører videre implikasjoner for t -verdier og eventuelle signifikanstester.

Det finnes flere tester for å undersøke tilstedeværelse av heteroskedastisitet. Deriblant *Breusch-Pagan* og *White's test*.

6. Normalitet

Forutsetningen om normalitet er sentral for kalkulasjon av p -verdier⁷⁴ i forbindelse med tester for signifikansnivå. Verdiene kalkuleres med utgangspunkt i t -verdier som videre bygger på

⁷¹ Motsatt av eksogen variabel. Responsvariabel y og forklaringsvariabel påvirker hverandre samtidig. Påvirkning frem og tilbake som i en sirkel (sirkularitetsproblem).

⁷² En proxy for variabelen som ønskes erstattet. Må være relatert til variabelen som erstattes (informativ) og samtidig ikke korrelert med feilleddet μ (valid) for å kunne anvendes.

⁷³ Av det engelske uttrykket *Disturbance variance*. Graden av forstyrrelsesvariens avhenger av hvor mye en observasjon avviker fra forventet verdi. Stort avvik medfører høy varians, mens lite avvik medfører lav varians (Robins, Fraley, & Krueg, 2007).

⁷⁴ p -verdi er lik kalkulert sannsynlighet. Anvendes blant annet til å bestemme statistisk signifikans i hypotesetester.

forutsetningen om normalfordelte feilledd⁷⁵. Eventuelle brudd på forutsetningen om normalfordeling skaper problemer for bestemmelse av signifikansnivå, samt kalkulasjon av konfidensintervaller. For å oppnå gyldige signifikante resultater er det derfor nødvendig at feilleddet (μ) er normalfordelt med gjennomsnitt lik 0 og en konstant varians (σ^2) (Gujarati, 2003).

$$\mu \sim Normal(0, \sigma^2)$$

Normalitet er en sterk forutsetning som implisitt antar forutsetning 4 og 5 ovenfor. Normalitet er ikke nødvendig for å oppnå konsistente og forventningsrette estimat, men står sentralt for å sikre valide hypotesetester (Wooldridge, 2009). Avhengig av formål vil viktigheten av normalfordeling variere, men ofte er det ønskelig å påvise signifikante forhold og dermed er forutsetningen generelt sentral.

Normalitet kan undersøkes ved å sammenligne feilleddene med en normalfordelingskurve. En mer formell test kan utføres ved bruk av *Jarque-Bera (S-K)* test (Gujarati, 2003).

7. Autokorrelasjon

I datasett hvor tidsdimensjonen inkluderes er det fare for at feilleddet korrelerer over tid. Det er naturlig når datasettet inkluderer observasjoner for samme enhet over flere tidsperioder. For at feilleddet skal tilfredsstill forutsetningen, må følgende kriterie være tilfredsstillt:

$$Corr(\mu_t \mu_s | x) = 0, \text{ for alle } t \neq s$$

Brudd på forutsetningen betegnes som tilstedeværelse av autokorrelasjon i regresjonsmodellen. Et systematisk korrelasjonsmønster fører til mindre nøyaktige estimater og følgelig høyere sannsynlighet for å gjøre type1-feil⁷⁶ (Gujarati, 2003). Årsaker kan være: 1) At feilleddet fanger opp utelatte variabler 2) målefeil og/eller misspesifikasjon av variablene 3) ikke-linearitet 4) manglende lags.

⁷⁵ Krav om normalfordeling gjelder kun for feilleddet. En vanlig misforståelse er at samtlige forklaringsvariabler og må være normalfordelte, men det er ikke nødvendig.

⁷⁶ Type-1-feil: Statistisk feil som oppstår ved feilaktig avvisning av nullhypotesen. Type-2-feil: Statistisk feil som oppstår ved feilaktig godtakelse av nullhypotesen.

Autokorrelasjon kan avdekkes med en *Wooldridge*-test. Dersom påvist bør standardavvik som er robuste for autokorrelasjon anvendes⁷⁷. Under visse betingelser er det mulig å anvende *GLS*⁷⁸ for å unngå problemer knyttet til autokorrelasjon (se avsnitt 4.5.3).

4.5 Estimeringsmetoder for Paneldata

4.5.1 Samlet Minste Kvadraters Metode (*Samlet OLS*)

Samlet OLS anvendes for paneldata hvor utvalget er homogent og autokorrelasjon er fraværende. Det innebærer at metoden neglisjerer enhetsspesifikk informasjon og behandler alle observasjoner som like. Forutsetningen er naturlig for datasett bestående av uavhengig tverrsnittsdata over tid, ettersom enhetene som observeres i periode t vil være forskjellig fra enhetene i periode $t-1$. Regresjonsligningen fremstilles slik:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{it} + v_{it}, \quad v_{it} = \alpha_i + \mu_{it}$$

Hvor y_{it} er responsvariabel for enhet i for tidsperiode t , β_0 er konstantledd, β_1 : Betakoeffisient, x_{it} er forklaringsvariabel for enhet i for tidsperiode t , v_{it} er samlet feilledd, α_i representerer uobservert enhetseffekt og μ_{it} er generelt feilledd. Ved anvendelse av *Samlet OLS* må α_i og μ_{it} være ukorrelerte (Wooldridge, 2009).

I paneldata hvor de samme enhetene observeres over tid, vil det ofte foreligge enhetsspesifikke effekter. Det kan videre gi problemer knyttet til heteroskedastisitet og autokorrelasjon. Dersom slike problemer foreligger vil forutsetningene for *Samlet OLS* brytes og estimatene kan dermed ikke anses som konsistente og forventningsrette. Ved påvist brudd på forutsetningene er mer avansert verktøy for paneldata nødvendig.

4.5.2 Fixed Effects (FE)

FE anvendes for å kontrollere for enhetsspesifikk karakteristikk, som er konstant over tid. Metoden behandler observasjoner fra hver enhet separat i en egen gruppe, og kontrollerer for utelatte variabler samt all uobservert heterogenitet. Dette gjøres ved å fjerne andelen av

⁷⁷ Problemet kan også minimeres ved å endre funksjonsform og eller tilføye utelatte variabler.

⁷⁸ Forkortelse for *Generalized Least Squares*.

feilleddet som ikke er tidsvarierende (Wooldridge, 2009). Håndteringen kan utføres på flere forskjellig måter, blant annet ved å bruke *LSDV*⁷⁹, *First Difference*⁸⁰ eller *Within Group* transformasjon. Denne utredningen vil fokusere på *Within Group*-metoden. Transformasjonen kan fremstilles ved å se på en enkel regresjonsligning med en varierende og en tidskonstant variabel for hver enhet:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{it} + \beta_2 \tau_i + v_{it}, \quad t = 1, 2, \dots, T$$

$$\text{Hvor } v_{it} = \alpha_i + \mu_{it}$$

Hvor x er en tidsvarierende forklaringsvariabel, er τ en tidskonstant variabel. α er andelen av feilleddet v som skyldes uobservert heterogenitet, og μ er andel av feilleddet som ikke skyldes uobservert heterogenitet. Gjennomsnittsverdien for de ulike variablene beregnes så for videre transformasjon.

$$\bar{y}_i = \beta_0 + \beta_1 \bar{x}_i + \beta_2 \tau_i + \alpha_i + \bar{\mu}_i$$

Gjennomsnittsverdien til skjæringspunktet (β_0), tidskonstant variabel og uobservert heterogenitet vil være konstant. Når gjennomsnittsverdi trekkes i fra hver enkelt observasjon, vil de konstante variablene forsvinne fra regresjonsligningen:

$$y_{it} - \bar{y}_i = \beta_0(1 - 1) + \beta_1(x_{it} - \bar{x}_i) + \beta_2(\tau_i - \tau_i) + (\alpha_i - \alpha_i) + (\mu_{it} - \bar{\mu}_i)$$

Videre kan dette forenkles til:

$$y_{it}^* = \beta_1 \ddot{x}_{it} + \ddot{\mu}_{it}, \quad \text{hvor } cov(x_{it}|u_{it}) = 0 \text{ for alle } i \text{ og } t$$

Hvor $y_{it}^* = y_{it} - \bar{y}_i$. Samme notasjon brukes for x -variabelen og feilleddet μ (Wooldridge, 2009). Transformasjonen fjerner dermed leddet som representerer tidskonstant uobservert heterogenitet. Ved å utelukke uobserverte effekter sørger *FE* for at koeffisientene er upåvirket

⁷⁹ *Least Squares Dummy Variable Regression*. Estimeringsmetode hvor individuell heterogenitet blir tatt høyde for ved å tildele hver enhet og tidsperiode en dummy-variabel. Metoden konsumerer mange frihetsgrader, ettersom mange variabler estimeres. I datautvalg med mange enheter og tidsperioder vil denne metoden være upraktisk og uoversiktlig (Gujarati, 2003).

⁸⁰ Transformasjonsmetode som ser på endring fra $t-1$ til t , og ikke avvik fra gjennomsnittsverdien slik *Within Group* gjør. For en nærmere beskrivelse se <http://www.unc.edu/~swlt/metricsmorepanel.pdf>.

av utelatte variabler som er konstante over tid. Følgelig vil de fortsatt være forventningsrette, og derfor bør *FE* anvendes fremfor *Samlet OLS*.

Autokorrelasjon i feilledet er imidlertid et forhold som kan gjøre estimatene i *FE* forventningskjeve. Autokorrelasjon og heteroskedastisitet taler for bruk av *GLS*-estimering (*RE*), men det er gitt at det ikke foreligger korrelasjon mellom feilledet og forklaringsvariablene. I situasjoner hvor datasettet lider av begge deler må ytterligere grep tas. *FE* kombinert med *Driscoll-Kraay*⁸¹ robuste standardfeil vil i slike tilfeller gi forventningsrette standardfeil (Reyna, 2007).

4.5.3 Random Effects (RE)

RE er en annen avansert regresjonsmetode som anvender *GLS*-estimering i stedet for *OLS*-estimering. Fordelen med å bruke *RE* er at den vil være forventningsrett selv i tilfeller hvor datautvalget lider av heteroskedastisitet (Wooldridge, 2009). Ved å bruke *GLS*-estimering unngår følgelig *RE* forventningskjeve estimat som man ellers ville fått ved bruk av *OLS*-estimering.

For å kunne gi forventningsrette estimat, må imidlertid også *RE* transformere regresjonsligningen. Utgangspunktet for *RE* er det samme som ved *FE* transformering, og bruk av variablenes gjennomsnitt anvendes også i denne forbindelse. En sentral forskjell fra *FE* er imidlertid at *RE* antar variasjon på tvers av enhetene som tilfeldig og ukorrelerte med feilledet (Gujarati, 2003). På bakgrunn av det fjernes kun en optimal andel (δ)⁸² av gjennomsnittet fra de opprinnelige variabelobservasjonene:

$$\bar{y}_i = \beta_0 + \beta_1 \bar{x}_i + \beta_2 \tau_i + \bar{\mu}_{it}$$

$$y_{it} - \delta * \bar{y}_i = \beta_0(1 - \delta * 1) + \beta_1(x_{it} - \delta * \bar{x}_i) + \beta_2(\tau_i - \delta * \tau_i) + (\mu_{it} - \delta * \bar{\mu}_i)$$

Uttrykket kan videre forenkles om til følgende:

⁸¹ Driscoll-Kraay gir robuste standardfeil i tilfeller der datasett både lider av autokorrelasjon og korrelasjon mellom feilledet og forklaringsvariablene. Newey West robuste standardfeil er ikke kompatibelt med *FE* og kan derfor ikke anvendes.

⁸²Hvor $0 < \delta < 1$. δ kalkuleres optimalt av statistikkverktøy med innebygde funksjoner for *RE*. En matematisk utledning av kalkulasjonen er ikke hensiktsmessig å presentere i denne sammenheng.

$$y_{it} = \beta + \beta * x_{it} + \beta * \tau_i + \mu_{it}$$

Hvor $y_{it} = y_{it} - \delta * \bar{y}_i$. Samme notasjon anvendes for de andre variablene inkludert i regresjonsmodellen. Et interessant aspekt ved *GLS*-estimering er at modellen vil være identisk til standard *Samlet OLS* når $\delta = 0$, mens modellen vil være identisk til *FE*⁸³ når $\delta = 1$. I motsetning til *FE*, hvor man utnytter variasjon i observasjonene til hver enkelt enhet (*Within Group*), vil *RE* utnytte en optimal andel av variasjonen mellom enhetene (Gujarati, 2003). Det betyr at tidskonstante variabler kan inkluderes i regresjonen, og det er ansett som en fordel ved *RE* fremfor *FE*.

Hvilken metode man bør anvende avhenger imidlertid av om individuell heterogenitet er tilfeldig eller fast over tid. En svakhet ved *RE* er at den implisitt forutsetter null korrelasjon mellom feilledet og variablene inkludert i regresjonen, ved å anta at følgende betingelse holder: $E(\mu|x_1, x_2, \dots, x_k) = 0$. Dersom den brytes vil estimatene fra *RE* være forventningsskjevne og *FE* bør anvendes i stedet (Wooldridge, 2009).

4.5.4 Random Effects vs. Fixed Effects

RE og *FE* er de avanserte metodene som generelt anvendes i tilfeller hvor *Samlet OLS* ikke gir konsistente estimat. Metodene blir derfor ofte stilt opp mot hverandre og sammenlignet. Generelt vil *RE* gi et mer nøyaktig estimat sammenlignet med *FE*. Det skyldes blant annet at *RE* bevarer flere frihetsgrader enn *FE*. Økt antall frihetsgrader gir generelt betydelig lavere standardfeil, og styrker sannsynligheten for signifikante estimater. Fra et statistisk ståsted vil *FE* alltid estimere konsistente svar. Styrken av å gi konsistente svar svekkes imidlertid av økte standardfeil som gjør det vanskeligere å påvise signifikante estimat (Reyna, 2007).

Et aspekt som ofte trekkes frem i valget mellom metodene er at *RE* evner å påvise kausalitet mellom responsvariabelen og de forklaringsvariablene som er konstante over tid. *FE* evner ikke å påvise denne typen kausalitet ettersom transformasjonsmetoden den anvender eliminerer tidskonstante variabler fra regresjonen (Gujarati, 2003). Avhengig av datasettet kan dette aspektet ved *FE* gjøre metoden lite ønskelig å benytte, spesielt i sammenhenger hvor variabler uten variasjon er sentrale.

⁸³ Identisk til *FE* dersom *FE* er kalkulert ved bruk av *First Difference*. Metoden fremstilt i avsnitt 4.5.2 baseres på *Within Group* og fungerer noe annerledes.

Av nevnte grunner vil *RE* være den ønskede metoden å anvende, selv i tilfeller hvor regresjonen ikke inkluderer tidskonstante variabler. *RE* kan imidlertid kun benyttes under forhold hvor feilleddet ikke korrelerer med forklaringsvariablene. Under motstridende forhold vil *RE* gi inkonsistente estimat, og man bør nøye seg med *FE*. *Hausman*-testen avklarer hvilken metode som bør benyttes, og er nærmere forklart i avsnitt 4.6.3.

4.6 Anvendte tester for bestemmelse av foretrukket regresjonsmetode

Dette delkapittelet presenterer statistiske tester som avgjør hvilke(n) estimeringsmetode(r) som er best egnet for et datautvalg. Slike tester er ytterst nødvendige for å sikre at valgt metode gir rettvise og valide resultater. Av den grunn vil de også være sentrale for vår videre analyse. Presenterte tester vil gjennomføres for utrednings datautvalg i avsnitt 7.1.

4.6.1 F-test

I datasett hvor det er fare for tilstedeværelse av individuell heterogenitet er det normalt å undersøke om det finnes faste individuelle forhold eller ikke. En *F-test* kan i den forbindelse avdekke om det samlede sett foreligger signifikant individuell heterogenitet (Wooldridge, 2009). Testen ser i grunn på kontrastene mellom *FE* og *Samlet OLS* (Yaffee, 2013) og anvendes for å konkludere hvorvidt den ene bør foretrekkes fremfor den andre.

Regresjonsmodell og hypoteser for testen er som følger:

$$\text{Regresjonsmodell: } y_{it} = \beta_0 + \theta_i + \beta_1 * x_{it} + \beta_2 \tau_i + v_{it}$$

Hvor θ symboliserer en dummy-variabel for hver enhet bortsett fra en som utelates.

$$H_0: \theta_1 = \theta_2 = \dots = \theta_{n-1} = 0$$

H_1 : En eller flere av dummy variablene er forskjellig fra 0. $\theta_i \neq 0$.

Hvor H_0 er nullhypotesen og H_1 er alternativ hypotesen.

STATA utfører automatisk en F-test ved utførelse av *FE*-regresjon, og vil følgelig rapportere en *p*-verdi for nullhypotesen. Dersom $p < 0.05$, bør nullhypotesen forkastes. Forkastelse av nullhypotesen er ensbetydende med at minst en av enhets-dummyene er signifikante. *FE* vil da være bedre egnet enn *Samlet OLS*, ettersom sistnevnte gir inkonsistente estimat grunnet

brudd på en eller flere av forutsetningene. I tilfeller hvor nullhypotesen ikke forkastes, vil *Samlet OLS* være mest effektiv og foretrekkes fremfor *FE* (Hsiao, 2014).

4.6.2 Breusch-Pagan Lagrange Multiplier (LM) test

Breusch-Pagan undersøker for eventuell heteroskedastisitet i datautvalget. Testens formål er å avdekke hvilken metode som bør foretrekkes av *Samlet OLS* og *RE*. Dersom heteroskedastisitet påvises vil *RE* foretrekkes, ettersom den er bedre egnet til å håndtere implikasjonene det gir, sammenlignet med *Samlet OLS* (Croissant & Millo, 2008).

Statistisk sett undersøker testen om de individspesifikke varianskomponentene er lik 0 eller ikke. Hypotesene er som følger:

- $H_0: \sigma_u^2 = 0$
Hvor μ representerer tilfeldige enhetsspesifikke effekter som ikke er inkludert i regresjonen.
- $H_1: \sigma_u^2 \neq 0$
Hvor forskjellig fra 0 bryter med antakelsen om at feilledet har konstant varians uavhengig av verdiendringer i forklaringsvariablene. (Forutsetning 5)

Breusch-Pagan i STATA gir en χ^2 -verdi⁸⁴ og en tilhørende p -verdi. p -verdien anvendes for å tolke resultatet av testen, hvor $p < 0.05$ indikerer at nullhypotesen forkastes (Williams, 2015). Forkastelse av nullhypotesen medfører at *RE* bør foretrekkes fremfor *Samlet OLS*. Dersom nullhypotesen ikke forkastes vil *Samlet OLS* være den beste metoden, gitt at resterende forutsetninger for *OLS* er oppfylt (Wooldridge, 2009).

4.6.3 Hausman-test

Dersom nullhypotesen forkastes i *F-test* og/eller *Breusch-Pagan*, vil det trolig foreligge enhetsspesifikke komponenter i feilledet. *Samlet OLS* bør da forkastes til fordel for *RE* og *FE*. Hvilken av de to mer avanserte metodene som bør benyttes avklares imidlertid ikke.

⁸⁴ Chi2 står for «Chi-squared». Distribusjonen til Chi2 er en sannsynlighets distribusjonskurve som blant annet kan anvendes for hypotesetesting og konstruksjon av konfidens intervaller. Ved å ta hensyn til antall frihetsgrader (df) er fordelingen anvendelig for modeller med ulikt antall variabler.

Hausman avdekker hvilken av metodene som er best egnet til det gitte formål (Wooldridge, 2009).

Hypotesene i *Hausman* er som følger:

$$H_0: cov(\alpha_i, x_{it}) = 0$$

$$H_1: cov(\alpha_i, x_{it}) \neq 0$$

Hausman fremlegger estimerte forskjeller mellom koeffisientene for henholdsvis *RE* og *FE*. For å avdekke om koeffisientene er signifikant forskjellige fra hverandre anvendes formelen for *m*-statistikk⁸⁵:

$$m = \frac{(\widehat{\beta}_{FE} - \widehat{\beta}_{RE})^2}{Var(\widehat{\beta}_{FE}) - Var(\widehat{\beta}_{RE})} \sim X_{df}^2$$

Hvor $\widehat{\beta}_{FE} - \widehat{\beta}_{RE}$ representerer estimerte koeffisienter for henholdsvis *FE* og *RE*, $Var(\widehat{\beta})$ er estimert varians og X_{df}^2 symboliserer at *m* følger en χ^2 -distribusjon (Gujarati, 2003). Signifikante forskjeller mellom estimatene gir høye *m*-verdier, som videre gir lav *p*-verdi.

Ved $p < 0.05$ forkastes nullhypotesen, og *FE* foretrekkes fremfor *RE*. I tilfeller hvor $p > 0.05$ vil begge metodene gi konsistente estimat. Ved høy *p*-verdi er forskjellene mellom modellestimatene ubetydelige. *RE* vil da foretrekkes ettersom metoden gir mer nøyaktig estimat og smalere konfidensintervall (Park, 2011).

4.6.4 Wooldridge-test for autokorrelasjon

Uavhengig av utfall i *Hausman*, vil det fortsatt være fare for at heteroskedastisitet og/eller autokorrelasjon i feilledet påvirker standardfeilen til estimatene. Estimaten vil fremdeles være konsistente, men autokorrelasjon og heteroskedastisitet kan medføre forventningsskjeve standardfeil som gir mindre effektive resultater. Misvisende signifikansnivå kan da oppstå og feil konklusjoner trekkes (Williams, 2015).

⁸⁵ Fra det engelske uttrykket «m-statistics».

Heteroskedastisitet testes ved hjelp av *Breusch-Pagan* (se avsnitt 7.1.3), mens autokorrelasjon kan avdekkes ved en *Wooldridge*-test.

Hypotesene i *Wooldridge* er som følger:

$$H_0: Cov(\mu_t, \mu_{t-1}) = 0$$

$$H_1: Cov(\mu_t, \mu_{t-1}) \neq 0$$

STATA vil utgi en F-verdi og tilhørende p-verdi. Nullhypotesen, som representerer fravær av autokorrelasjon, bør forkastes dersom $p < 0.05$.

RE vil være forventningsrett selv i tilfeller hvor datasettet lider av heteroskedastisitet og autokorrelasjon, ettersom estimat estimeres med *GLS*. Når det gjelder de andre metodene, så er det i forbindelse med *Samlet OLS* utbredt å anvende Newey-West robuste standardfeil (Baum, 2006). Den metoden er imidlertid ikke kompatibel med *FE*, men ved å bruke Driscoll-Kraay robuste standardavvik vil også *FE* standardfeil være forventningsrette under autokorrelasjon og heteroskedastisitet (Reyna, 2007).

4.7 Validitet og reliabilitet

Validitet og reliabilitet er to svært sentrale begrep for å kvalitetssikre forskning. Validitet retter fokus på hvorvidt anvendt metode egner seg til å undersøke den aktuelle problemstillingen. Reliabilitet referer til hvor pålitelig datamaterialet er, og i hvilken grad en studie kan etterprøves (Grønmo, 2004).

Validitet kan deles opp i en intern del og en ekstern del. Intern validitet angir i hvilken grad resultatene besvarer problemstillingen, og sånn sett er gyldige for norsknoterte oljeserviceselskaper. Hvorvidt anvendte variabler er egnet for utredningens problemstilling vil i så måte være sentralt. Anvendte variabler er valgt og konstruert med utgangspunkt i tidligere empiri for lignende utvalg, og vurderes derfor som valide for besvarelse av vår problemstilling. Ekstern validitet uttrykker i hvilken grad resultatene kan overføres til andre utvalg og situasjoner (Dalen, 2011). Selskapsutvalget vårt er et resultat av en grundig utvelgelsesprosess beskrevet i avsnitt 5.2.1. Utvalget vurderes som dekkende for norsk oljeserviceindustri og er valid i så måte. Funn i tilsvarende empiri har vist seg å være overførbare mellom ulike land

og bransjegrupper. Vi benytter samme tilnærming og vurderer våre resultater som overførbare til lignende datautvalg. Risikoen for brudd på validitet vurderes derfor som lav.

I kvantitativ forskning er transparens sentralt, og høy grad av reliabilitet kan oppnås ved å være konsistent i datainnsamlingsprosessen og analysearbeidet. Ved å benytte kvantitativ sekundærdata fra en anerkjent database (Thomson Datastream) anser vi risikoen knyttet til målefeil og inkonsistent databehandling for å være lav. (Potensielle problemer med data er fremhevet i avsnitt 5.3). Transparent datainnsamling og bearbeidelse sørger for at replikerende studier vil oppnå samsvarende resultater (Handley, u.d.). Anvendt økonometri bygger på generelle økonometriske metoder og anses som lett å etterprøve. Utredningen vurderes således som reliabel.

Vi har konkludert med at utredningen totalt sett er tilfredsstillende i forhold til kravene om validitet og reliabilitet.

5. Data

5.1 Utvalgt data

Data anvendt i denne utredningen er i hovedsak hentet fra Datastream⁸⁶. Formålet med innsamlet sekundærdata er å avdekke faktorer som påvirker kapitalstrukturvalg for norsknoterte oljeserviceselskaper. Det er innhentet årlig revidert regnskapsdata for alle relevante selskap i tidsperioden 2000-2015. Datamaterialet er videre benyttet til å konstruere utvalgte selskapsesifikke variabler. Hva angår makrovariabler anvendt i analysen vises det til **Feil! Fant ikke referanseilden.** i appendiks. Dette er data som ikke behøver videre behandling før de konstrueres for vårt formål.

For å sikre at utvalget er representativt og anvendelig for analyseformål er følgende seleksjonskriterier fastsatt:

- Selskapet må kunne defineres som et norsknotert oljeserviceselskap.

Seleksjonskriteriene er fastsatt med utgangspunkt i definisjonen av et norsknotert oljeserviceselskap, som presentert i avsnitt 1.5. Datastream klassifiserer selskaper ved hjelp av ICB-koder⁸⁷, og er vårt utgangspunkt for innhenting av data. ICB-koden 0573 Oil Equipment & Services er sammenlignbar med de ønskede GICS-kodene illustrert i Tabell 5.1. Av ukjente grunner er det enkelte oljeserviceselskaper som ikke er klassifisert i Datastream, disse er uthentet manuelt.

⁸⁶ Datastream er en anerkjent finansdatabase med detaljert bedrifts- og markedsdata. Databasen er eid og drevet av Thomson Financial som videre er eid av The Thomson Corporation, et verdensledende informasjonsselskap som er aktiv innenfor tilbyding av finanstjeneste mm.

⁸⁷ ICB-koder representerer ulike industrier og sektorer i det som kalles «The Industry Classification Benchmark» (ICB). ICB er en anerkjent benchmark, utviklet av Dow Jones og FTSE, som anvendes for å klassifisere markedet inn i spesifikke industrier og sektorer.

Tabell 5.1: Datagrunnlag - ICB vs. GICS

ICB		GICS	
Industrigruppe	Industri	Industri	Industrigruppe
0001 Oil & Gas	0573 Oil Equipment & Services	Oil & Gas Drilling	Energy Equipment & Services
		Oil & Gas Equipment & Services	
	0537 Integrated Oil & Gas	Integrated Oil & Gas	
	0533 Exploration & Production	Oil & Gas Exploration & Production	Oil, Gas & Consumable Fuels
2000 Industrials	2771 Marine Transportation	Oil & Gas Storage & Transportation	
	2777 Transportation Services		
	Unquoted		

- Selskapet må være notert i tidsperioden 2000-2015

Oljeservicebransjen er utsatt for sykliske svingninger, og for å kunne generalisere resultatene våre er vi avhengig av en tidsperiode som dekker en hel syklus.

På bakgrunn av nevnte forhold har vi valgt det vi anser som en tilstrekkelig tidsperiode som inkluderer to betydelige oljeprisfall (2008/09 og 2014/15) og to lengre perioder med «boom» (2000-2008 og 2009-2014). Inkludering av observasjoner gjennom opp og nedturen i bransjen gjør det videre lettere å generalisere resultatene våre uavhengig av hvor i syklusen bransjen befinner seg. Oljeservicebransjen har de siste tiårene gjennomgått store forandringer, som gjør det lite relevant å gå lenger tilbake enn til år 2000.

- Selskapet har vært listet på Oslo Børs eller Oslo Axess i perioden 2000-2015.

Datautvalget inkluderer selskaper fra både Oslo Børs og Oslo Axess. Begge plattformene er autoriserte markedsplasser drevet av Oslo Børs, og det stilles tilnærmet like krav til rapportering (IFRS og kvartalsvis). Den avgjørende forskjellen er i grunn selve vilkårene for notering, der Oslo Axess har noe lempeligere vilkår enn Oslo Børs (Oslo Børs ASA, 2016). Hva angår analysen anser vi det ikke som en svakhet å inkludere selskaper fra begge markedsplassene. Mer som en fordel siden vi øker utvalget og samtidig inkluderer flere små og mellomstore selskaper og dermed kan danne oss et bilde av kapitalstrukturvalg for selskap i flere størrelser. Analysen av kapitalstrukturvalg blir også mer meningsfull når det kun fokuseres på selskap som har best tilgang til kapitalmarkedet, blant annet med tanke på obligasjoner og

egenkapitalutstedelse. Av den grunn har vi valgt å utelate oljeserviceselskap som ikke er notert⁸⁸.

- Tre sammenhengende observasjonsår⁸⁹

For å kunne anvende nødvendige regresjonsmetoder ble vi nødt til å sette et minimumskrav i forhold til observasjoner. *FE* og *RE* er eksempelvis avhengig av minst to observasjoner for å kunne anvendes. I praksis er det videre kjent at *FE* fungerer heller dårlig når antall observasjoner per enhet er lavt (Newhouse & Culyer, 2000). I likhet med Mjøs (2007) og Drobetz et al. (2013) benytter vi et krav om minimum tre årsobservasjoner.

5.2 Databehandling

I forbindelse med utredningen har vi arbeidet med et stort og omfattende datasett. Prosessen med å behandle og strukturere data for videre analyse har således vært både tid- og ressurskrevende. Et solid datasett er imidlertid ytterst nødvendig for at analysedelen i utredningen skal bli rettvise, og dataarbeidet vil dermed legge grunnlaget for konklusjonene vi trekker ut i fra dataanalysen.

5.2.1 Behandling av selskaps-spesifikk regnskapsinformasjon:

Databehandlingsprosessen tok utgangspunkt i alle aktive og inaktive selskaper notert i Norge i tidsperioden 2000-2015⁹⁰. Samlet sett tilsvarte dette 423 selskaper uavhengig av klassifisering. Rådata ble videre filtrert og kun ønsket ICB-kode, samt uklassifiserte selskaper ble beholdt. Dette utgjorde totalt 126 selskaper, hvorav 77 var tilknyttet ICB-kode 0573 og 49 var uklassifisert. De uklassifiserte selskapene ble videre manuelt gjennomgått ved hjelp av

⁸⁸ Dette innebærer også selskaper tilknyttet OTC-listen.

⁸⁹ Dersom selskapet har vært notert mindre enn 100 dager inneværende år, blir observasjon ekskludert. Dette er nødvendig for å tilfredsstille krav tilknyttet risikovariabelen.

⁹⁰ Worldscope-gruppen for Norge ble benyttet.

historiske årsrapporter, og annen offentlig informasjon. Dersom selskapet kunne klassifiseres som et oljeserviceselskap, ble det plassert i utvalget⁹¹.

Etter grovsortering sto vi igjen med totalt 80 selskaper. Grovsorteringsutvalget ble videre sammenlignet med klassifiseringslister fra Oslo Børs. Det ble her avdekket at syv oljeserviceselskaper manglet, som hver for seg ble innhentet manuelt fra Datastream⁹². Utvalget besto nå av 87 selskaper som videre ble kontrollert opp mot fastsatte seleksjonskriterier. Kontrollering ble gjort på følgende vis:

- Av økonomiske hensyn ble selskaper med mindre enn tre sammenhengende observasjonsår fjernet. Det medførte fjerning av tolv selskaper.
- Kriteriet om minimum 100 handledager inneværende år medførte at ytterligere fire selskaper falt utenfor kriteriet om tre sammenhengende observasjonsår. Disse ble følgelig fjernet.
- Fire selskaper ble fjernet da de var tilknyttet den norske OTC-listen.
- To selskaper ble fjernet grunnet manglende regnskapsdata⁹³.

Totalt var det 65 selskaper med tilhørende 551 observasjoner som oppfylte fastsatte seleksjonskriterier.

5.3 Potensielle svakheter ved tilordnet datasettet

Selv om innhentet selskapsdata er basert på reviderte årsrapporter⁹⁴ kan det likevel foreligge flere potensielle problemer ved datamaterialet. IFRS tillater eksempelvis fleksibilitet i valg av regnskapsprinsipp, som utsetter regnskapet for subjektive vurderinger. Verdivurdering av eiendeler og tilhørende avskrivningsplan, samt resultatutjevning, er eksempler på skjønsmessige vurderinger som kan påvirke datasettet (Mjøs, 2007). Utnyttelse av

⁹¹ Totalt 49 selskaper var uklassifisert, deriblant Dolphin Group. Datastream oppgir ingen spesifikk grunn til dette og det fremkommer heller ikke noe tydelig mønster i hvilke type selskaper som er uklassifisert. Anser derfor ikke dette som skadelig for datasettet på noe vis.

⁹² Eksempelvis Reach Subsea og GC Rieber Shipping ble plassert i oljeservice.

⁹³ Manglende rapportering. Selskaper med sum eiendeler lik 0.

⁹⁴ Ikke alle 2015 regnskapstall var revidert ved innhenting av data 08.04.2016. Regnskapstall som ikke var revidert er imidlertid blitt kontrollert i senere tid for å unngå bruk av potensielt misvisende tall. Det forelå ingen betydelige endringer etter revidering og vi anser derfor at risikoen for resultatpåvirkning er lav knyttet til dette.

regnskapsreglene for å gi et bedre bilde av selskapets tilstand betegnes generelt som «Earnings Management». Det er nærliggende å tro at det foregår «Earnings Management» i oljeservicebransjen. Bransjen er syklisk, gjeldsgraden betydelig og ønske om å fremstå stabilt og lite risikofylt er ønskelig, spesielt i dårligere tider. Overnevnte forhold kan være uheldig for datamaterialet. Anvendt data er imidlertid revidert og videre standardisert av Datastream, slik at potensielle problem minimeres.

I forbindelse med seleksjon av selskapsutvalg og tidsperiode kan det oppstå *seleksjonsskjevheter*⁹⁵ som påvirker de endelige resultatene (Heckman, 1990). Seleksjonskriterier er derfor valgt med hensyn til å minimere skjevhetene. Eksempelvis inkluderes alle børsnoterte oljeserviceselskap, både små og store, og gamle som nye. Utelatelse av private selskaper kan potensielt gi *seleksjonsskjevheter*. Begrenset tilgang til kapitalmarkedene kan imidlertid skape særegen finansieringsatferd for private selskaper sammenlignet med noterte selskaper. Mulig seleksjonsskjevhet i valgt tidsperiode er minimert ved å analysere en lengere tidsperiode med både opp- og nedturer.

*Overlevelsesskjevhet*⁹⁶ fremkommer ved favorisering av vellykkede selskaper fremfor mislykkede i analysearbeidet. Skjevheten kan medføre misvisende konklusjoner, som ikke er representativt for hele utvalget man ønsker å undersøke (Gilbert & Strugnell, 2010). Begrenset av økonometriske hensyn har vi valgt å ekskludere selskaper med mindre enn 3 observasjonsår. Det kan potensielt påvirke estimatene våre. Potensiell risiko for *overlevelsesskjevhet* er redusert ved å inkludere selskaper som både har gått av og på børs, og ikke kun de som er børsnotert gjennom hele tidsintervallet 2000-2015. Således fanger vi opp selskaper som kjøpes opp, fusjonerer, går konkurs eller frivillig avnoteres i løpet av perioden. Konkurstilfeller er av spesiell interesse da det er nærliggende å tro at det har sammenheng med selskapets kapitalstruktur.

Oppsummert kan det foreligge potensielle problemer i tilordnet datasett. Vi anser risikoen for misvisende resultater i analysen som lav, da grep er tatt for å redusere den.

⁹⁵ Av det engelske uttrykket «Selection Bias».

⁹⁶ Av det engelske uttrykket «Survivorship Bias».

6. Analyse av data

6.1 Deskriptiv statistikk og håndtering av ekstremobservasjoner

Håndtering av Ekstremobservasjoner

En observasjon i et datautvalg som klart skiller seg fra resten av utvalgets observasjoner, karakteriseres som en ekstremobservasjon (Ghosh & Vogt, 2012). Datagrunnlaget for den empiriske analysen skal fremstille et representativt utvalg, som videre kan brukes til å si noe om analysens populasjon (i vårt tilfelle oljeservice). Observasjoner man ved rimelig sikkerhet kan anse som ekstreme eller direkte inkonsistente vil ikke gi videre verdi til analysen, og bør fjernes (Mjøs, 2007). Det er ulike metoder for å håndtere ekstremobservasjoner⁹⁷. *Winsorisering*⁹⁸ foretrekkes dersom analysen bygger på et lite datautvalg, ettersom ekstremobservasjoner blir modifisert fremfor fjernet (Salkind, 2010). *Winsorisering* kan gjøres både symmetrisk og asymmetrisk⁹⁹. I henhold til tidligere empiri vil symmetrisk *winsorisering* benyttes for videre håndtering av ekstremobservasjoner i datautvalget.

⁹⁷ Alternative metoder er trimming og fjerning av observasjoner. Se Ghosh & Vogt (2012) for en nærmere forklaring.

⁹⁸ Av det engelske uttrykket *Winsorization*. Metoden modifiserer ekstremobservasjonene slik at de nærmer seg de øvrige «normale» observasjonene. Ved hjelp av STATA kan ekstremobservasjoner modifiseres med hensyn på persentilnivåer, hvor eksempelvis observasjonene over utvalgets 99-persentil erstattes av 99-persentilen, og observasjonene under utvalgets 1-persentil erstattes av 1-persentilen. Man sier da at utvalget er symmetrisk *winsorisert* på øvre og nedre 1% nivå.

⁹⁹ Ved symmetrisk metode modifiseres en lik andel i utvalgets øvre og nedre del. Ved asymmetrisk metode modifiseres øvre og nedre del av utvalget ulikt.

Tabell 6.1: Deskriptiv Statistikk - Selskapsspesifikke Variabler (før winsorisering)

	Gjeldsandel Bok	Gjeldsandel Marked	Materielle Eiendeler	Vekst- muligheter	Lønnsomhet	Størrelse	Utbytte	Risiko	Skatt
<i>Antall obs.</i>	551	551	551	551	551	551	551	551	551
<i>Gjennomsnitt</i>	0.410	0.410	0.537	1.186	-0.037	15.26	0.383	0.221	0.177
<i>Median</i>	0.441	0.421	0.663	1.000	0.013	15.43	0	0.179	0.040
<i>Std.Av.</i>	0.227	0.255	0.313	0.563	0.636	1.43	0.487	0.195	1.778
<i>Maks</i>	1.692	0.955	0.982	4.605	5.200	19.06	1	2.629	33.15
<i>99% Pers</i>	0.891	0.907	0.954	3.351	0.418	18.40	1	0.918	4.048
<i>95% Pers</i>	0.733	0.840	0.894	2.258	0.237	17.27	1	0.525	0.925
<i>75% Pers</i>	0.569	0.604	0.799	1.371	0.086	16.26	1	0.282	0.253
<i>25% Pers</i>	0.243	0.191	0.217	0.842	-0.057	14.36	0	0.106	-0.019
<i>5% Pers</i>	0.006	0.003	0.008	0.642	-0.483	12.52	0	0.039	-0.499
<i>1% Pers.</i>	0.000	0.000	0.001	0.495	-1.378	11.62	0	0.016	-3.320
<i>Min</i>	0.000	0.000	0.000	0.375	-11.88	10.06	0	0.006	-7.815

Tabellen viser deskriptiv statistikk for utvalgets selskapsspesifikke variabler. Tabellen baserer seg på rådata, som ikke er winsorisert.

Tabell 6.1 viser deskriptiv statistikk tilknyttet våre selskapsspesifikke variabler. Tabellen gir en god oversikt over fordelingen til hver enkelt variabel, slik at eventuelle ekstremobservasjoner kan identifiseres. Som diskutert i avsnitt 5.3 kan sekundær regnskapsdata både være utsatt for feil og manglende data. Slike feil er imidlertid forsøkt minimert, gjennom en grundig datainnsamlingsprosess. I presenterte tall foreligger det likevel observasjoner som anses økonomisk urimelige og misvisende. Disse er det viktig å behandle for å unngå misledende resultater i den videre analysen. Eksempelvis vil en bokført gjeldsandel over 1 indikere negativ egenkapital, og vil gi en urimelig tolkning av selskapets gjeldsgrad (Mjøs, 2007). Samtidig vil en ROACE over eller under 100% være vanskelig å forsvare. Det gjelder spesielt for en kapitalintensiv bransje som oljeservice, hvor gjennomsnittlig ROACE er gjennomgående lav (Rousseau & Caruso, 2015). Variablene med størst variasjon og høyest tilknyttet standardavvik er henholdsvis *Skatt* og *Lønnsomhet*. Tabell 6.1 viser at datautvalget inneholder betydelige ekstremverdier for begge variablene, i begge ender av distribusjonen. Stor variasjon mellom persentilene, og store prosentvise avvik fra gjennomsnittet er tegn på at variabelen innehar ekstremobservasjoner. Disse ekstremverdiene kan gi urimelige standardavvik, som er ødeleggende for videre regresjon.

Hver variabel er *winsorisert* med bakgrunn i hva som er et rimelig intervall for variabelen. En ROACE på -1188% vil eksempelvis være urimelig, og kun skape støy til analysen. Med unntak

av *Lønnsomhet* og *Skatt* er hver variabel symmetrisk *winsorisert* med 1% i øvre og nedre del av distribusjonen. *Lønnsomhet* og *Skatt* er grunnet ovennevnte forhold symmetrisk *winsorisert* med 5% i begge ender av distribusjonen. Ved å modifisere 10% av observasjonene for *Skatt* og *Lønnsomhet*, og 2% av observasjonene for *Risiko*, reduseres variablenes standardavvik med henholdsvis 82.8%, 73.4% og 18.6%. Totale effekter av *winsorisering* kan ses ved sammenligning av Tabell 6.1 og Tabell 6.2. Håndteringen av ekstremobservasjoner er i tråd med tidligere empiri¹⁰⁰ som Mjøs (2007), Frank & Goyal (2009), og Drobetz et al. (2013).

6.2 Deskriptiv statistikk etter håndtering av ekstremobservasjoner

Tabell 6.2: Deskriptiv Statistikk - Selskapsspesifikke Variabler (etter winsorisering)

	<i>Gjeldsandel Bok</i>	<i>Gjeldsandel Marked</i>	<i>Materielle Eiendeler</i>	<i>Vekstmuligheter</i>	<i>Lønnsomhet</i>	<i>Størrelse</i>	<i>Utbytte</i>	<i>Risiko</i>	<i>Skatt</i>
<i>Antall obs.</i>	551	551	551	551	551	551	551	551	551
<i>Gjennomsnitt</i>	0.408	0.410	0.537	1.181	-0.009	15.26	0.383	0.217	0.105
<i>Median</i>	0.441	0.421	0.663	1.000	0.013	15.43	0	0.179	0.040
<i>Std.Av.</i>	0.220	0.255	0.313	0.537	0.169	1.41	0.487	0.159	0.305
<i>Maks</i>	0.891	0.907	0.954	3.351	0.237	18.40	1	0.918	0.925
<i>99% Pers</i>	0.891	0.907	0.954	3.351	0.237	18.40	1	0.918	0.925
<i>95% Pers</i>	0.733	0.840	0.894	2.258	0.237	17.27	1	0.525	0.925
<i>75% Pers</i>	0.569	0.604	0.799	1.371	0.086	16.26	1	0.282	0.253
<i>25% Pers</i>	0.243	0.191	0.217	0.842	-0.057	14.36	0	0.106	-0.019
<i>5% Pers</i>	0.006	0.003	0.008	0.642	-0.483	12.52	0	0.039	-0.499
<i>1% Pers.</i>	0.000	0.000	0.001	0.495	-0.483	11.62	0	0.016	-0.499
<i>Min</i>	0.000	0.000	0.001	0.495	-0.483	11.62	0	0.016	-0.499

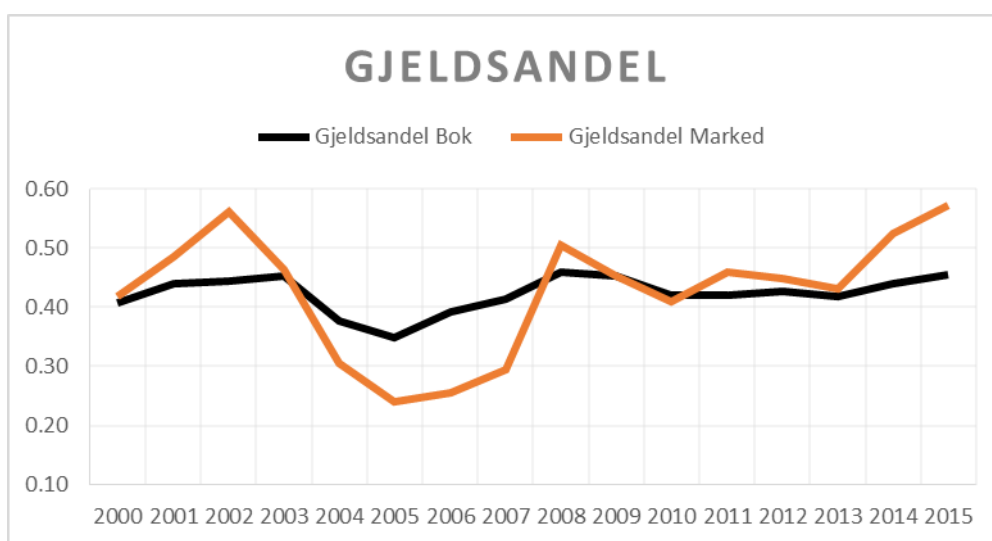
Tabellen viser deskriptiv statistikk for utvalgets selskapsspesifikke variabler. *Gjeldsandel Bok*, *Gjeldsandel Marked*, *Materielle Eiendeler*, *Vekstmuligheter*, *Størrelse* og *Risiko* er symmetrisk *winsorisert* med 1 % i begge ender av distribusjonen.. *Lønnsomhet* og *Skatt* er symmetrisk *winsorisert* med 5% i begge ender av distribusjonen. *Utbytte* er dummyvariabel, og ikke *winsorisert*.

Tabell 6.2 viser endelig deskriptiv statistikk for de selskapsspesifikke variablene. Statistikken sammenlignes i dette avsnittet med en representativ gruppe av tidligere empiri, for å tolke

¹⁰⁰ Mjøs (2007) benytter ulike nivåer av symmetrisk *winsorisering*, avhengig av fordelingen til hver variabel. Frank & Goyal (2009) og Drobetz et al. (2013) anvender symmetrisk *winsorisering* med henholdsvis 0.5% og 1% i hver ende av distribusjonen.

datamaterialet i et bredere perspektiv. Sammenligningsgruppen består av Drobetz et al. (2013), Frank & Goyal (2009), Bessler et al. (2012), Frydenberg (2004)¹⁰¹ og Mjøs (2007).

På gjennomsnittlig basis i perioden 2000-2015 er det liten forskjell mellom *Gjeldsandel Bok* og *Gjeldsandel Marked*. På kort sikt vil *Gjeldsandel Marked* være mer volatil enn *Gjeldsandel Bok* (se Figur 6.1). I et lengre perspektiv vil imidlertid forskjellene utjevne seg. Dette bekrefter at valgt tidsperiode inneholder en tilnærmet lik andel opp- og nedturer, som gjør det lettere å generalisere resultat uavhengig av hvor man er i syklusen.



Figur 6.1: Forskjell mellom *Gjeldsandel Bok* og *Gjeldsandel Marked* (Kilde: Thomson Worldscope)

I shippingutvalget til Drobetz et al. (2013) finner vi bortimot tilsvarende nivåer for gjeldsandel. Gjeldsnivået er imidlertid betydelig høyere enn for utvalget til Mjøs (2007) og Bessler et al. (2012), som henholdsvis undersøker norske børsnoterte selskaper og børsnoterte selskaper i G7-landene. Funnet indikerer høyere gjeldsandel for kapitalintensive bransjer som oljeservice og shipping. Det kan videre bekreftes at oljeservice- og shippingbransjen i stor grad er kapitalintensiv, ettersom andel materielle eiendeler i gjennomsnitt er henholdsvis 66% og 63%. Andelen er betydelig høyere enn for Mjøs (2007) og Bessler et al. (2012), hvor respektive andel materielle eiendeler er 35% og 29%.

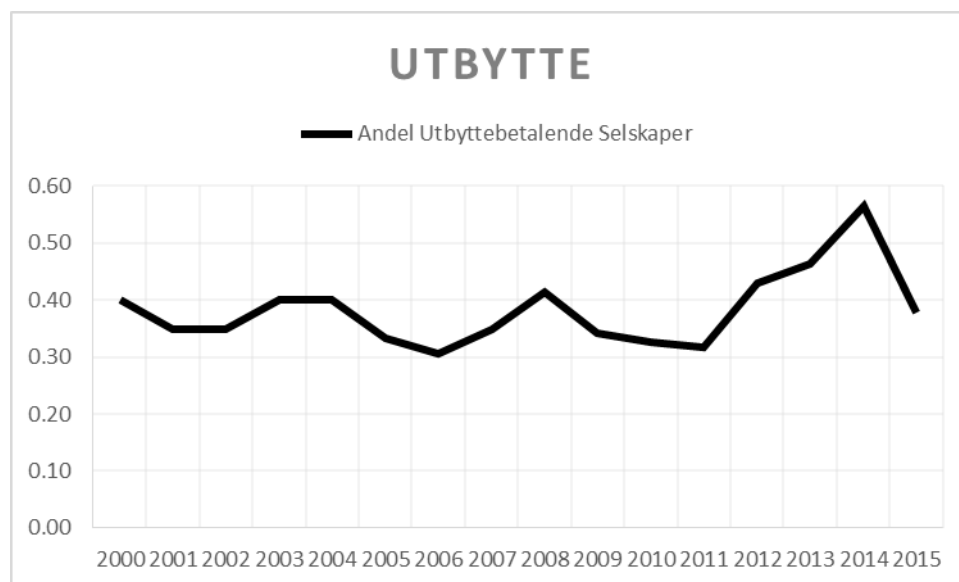
Vekstmuligheter har en median og et gjennomsnitt rundt 1. Det er en god del lavere sammenlignet med Bessler et al. (2012) og Frank & Goyal (2009) som undersøker mer

¹⁰¹ Norske industriselskaper/produksjonsselskaper i perioden 1990-2000.

vidtfavnende utvalg. Lavere gjennomsnittsverdi for *Vekstmuligheter* kan forklares gjennom bransjespesifikk verdsettelse. Oljeserviceselskaper vil generelt prises i markedet til rabatterte verdier, ettersom verdien av selskapene er knyttet til høy usikkerhet gjennom oljeprisen (Bryan, 2012).

Det er betydelig heterogenitet i variabelen *Lønnsomhet*. I en syklisk bransje vil det både være opp- og nedturer, avhengig av prisutviklingen på den tilknyttede sykliske råvaren. Det vil dermed være naturlig at lønnsomheten svinger vesentlig i løpet av syklusen. Gjennomsnittlig *Lønnsomhet* er lav og tilnærmet lik null. Lønnsomhetsmålet ROACE er lite brukt i tidligere empiri, som gjør det vanskelig å sammenligne målet på tvers av utvalg. Det er imidlertid en kjensgjerning at kapitalintensive selskaper har lavere avkastning på sin sysselsatte kapital, sammenlignet med mindre kapitalintensive selskaper (Elmasr, 2007). Lav *Lønnsomhet* kan også forklare lav *Vekstmuligheter*, da selskapets eiendeler vil fremstå mindre verdifulle i markedet.

Gjennomsnittlig *Størrelse* er sammen med shippingutvalget til Drobetz et al. (2013), vesentlig høyere enn for analyse materialet til Frank & Goyal (2009) og Bessler et al. (2012). Det bekrefter at selskapene generelt er store, som er naturlig for kapitalintensive bransjer, hvor selskapenes eiendeler har betydelig verdi på balansen.



Figur 6.2: Gjennomsnittlig andel Utbyttebetalende selskaper

Mellom 50-75% av utvalgets observasjoner har utbetalt utbytte i perioden 2000-2015. Årlig gjennomsnittlig utvikling viser at andel selskaper som utbetaler utbytte er relativt lik fra år til

år. Det indikerer at utbytteselskapene følger en fastsatt utbyttestrategi, og samtidig er i stand til å generere store nok kontantstrømmer hvert år for utbetaling til aksjonærene. Figur 6.2 viser imidlertid en trend hvor antall utbyttebetalere reduseres i nedgangstider, og stiger i oppgangstider. Det kan trekke i retning av at oljeserviceselskapene lider av finansielle begrensninger i dårlige tider, som nevnt i avsnitt 3.2.2.

Ved sammenligning av *Risiko*, finner vi betydelig høyere gjennomsnittsnivåer for våre oljeserviceselskaper sammenlignet med G7-utvalget til Bessler et al. (2012)¹⁰². Funnene er likevel realistiske med tanke på oljeservicebransjens betydelige eksponering mot fluktasjoner i oljepris. Det er dermed naturlig at selskapsverdiene på balansen vil svinge avhengig av hvor bransjen er i syklusen (EY, 2015). Høy andel faste kostnader er en annen grobunn for risiko. Faste utbetalinger kan ikke endres i takt med endret etterspørsel. Høye faste kapitalkostnader i kapitalintensive selskaper kan således være et risikoelement (Bredesen, 2011). En slik tilnærming støttes av Drobetz et al. (2013), som fant bortimot tilsvarende risikoverdier i sitt shippingutvalg.

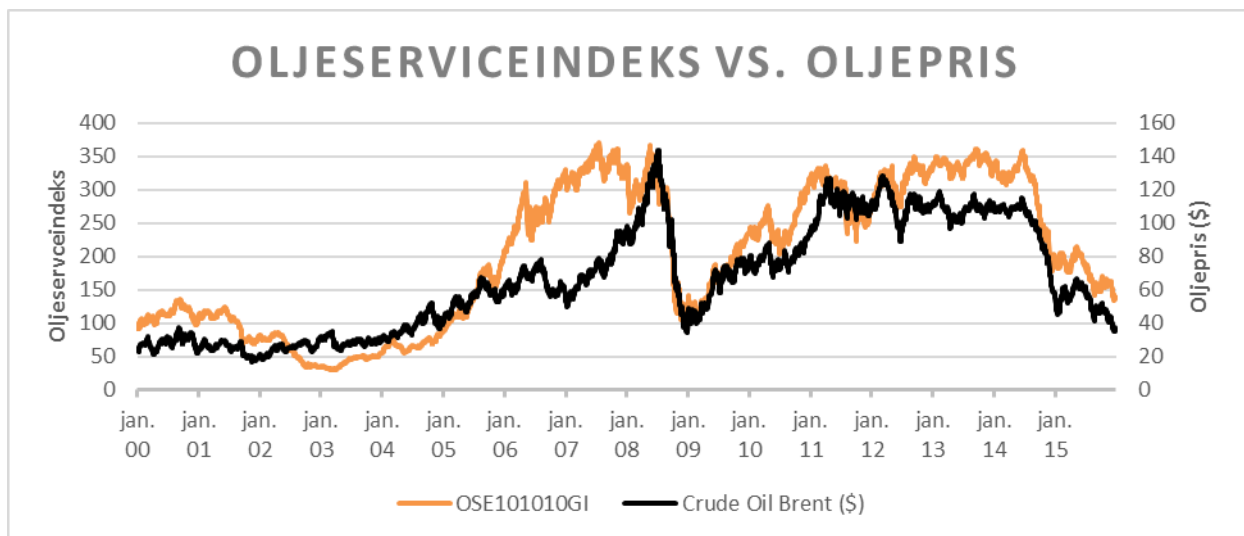
Median og gjennomsnittlig effektiv skattesats er henholdsvis 4% og 10.5%. Samtidig observeres det betydelig heterogenitet i distribusjonen. De lave nivåene er naturlige, ettersom flere av selskapene er registrert i såkalte «skatteparadis», og det faktum at aktører i bransjen er involvert i strategisk skatteplanlegging. Heterogeniteten kan forklares ved ulikheter mellom selskap innad i oljeservice, og enkelthendelser. *Skatt* er videre vanskelig å sammenligne opp mot tidligere empiri, ettersom ytterst få teorier anvender skattepåvirkning som en forklaringsvariabel.

6.3 Deskriptiv statistikk for makroøkonomiske faktorer

Det makroøkonomiske miljøet har stor betydning for oljeserviceselskapene, som diskutert i 3.2.2. Valgt tidsperiode har vært preget av både opp- og nedturer i bransjen og økonomien generelt. For å gi et inntrykk av hvordan de mest sentrale makroøkonomiske variablene for

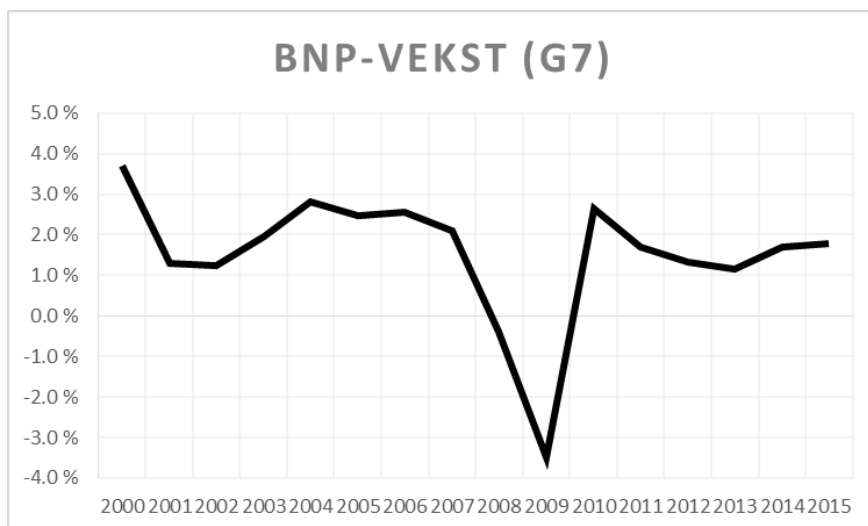
¹⁰² Gjennomsnittlig Risiko – Oljeservice: 0.217, mot Gjennomsnittlig Risiko – G7: 0.113

oljeservicebransjen har utviklet seg, vil vi i det videre kort diskutere de i lys av grafiske fremstillinger.



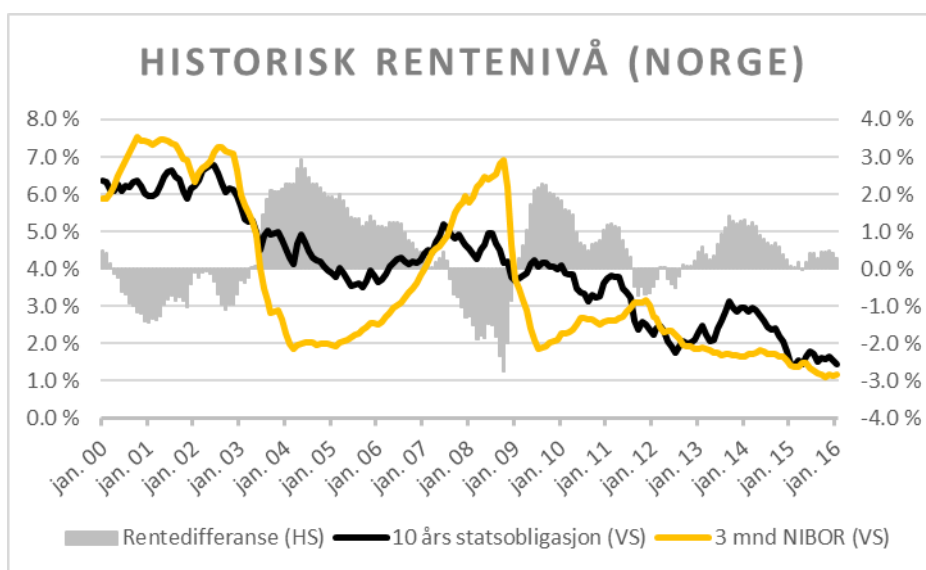
Figur 6.3: Sammenheng mellom Oljeserviceindeks og Oljepris (Kilde: Oslo Børs og FRED)

Det fremkommer av Figur 6.3 at oljeservice-indeksen har vært svært volatil de siste 15 årene. Som tidligere diskutert har oljeservicebransjen implisitt en betydelig eksponering for fluktasjoner i oljeprisen. Fluktasjoner i oljepris slår ut i kontantstrømmene og verdien av eiendelene hos hvert enkelt oljeserviceselskap. I teorien er selskapsverdi entydig med nåverdien av forventede kontantstrømmer, og følgelig vil det være naturlig at markedet priser inn oljeprisendringer ved verdsettelse av oljeserviceselskapene. En korrelasjonskoeffisient på 0.893 bekrefter og at samvariasjonen mellom oljeprisen og indeksen er høy. I tråd med resten av aksjemarkedet var også oljeserviceselskapene høyt priset i forkant av finanskrisen. Frykt for kollaps av det finansielle systemet hadde sin innvirkning på oljeservice, som med resten av markedet. Oljeetterspørselen tok seg imidlertid raskt opp igjen og det samme gjorde indeksen. I lys av det kraftige oljefallet 2014-2015, falt imidlertid indeksen betydelig og nærmest tilbake til inngangsnivået i år 2000.



Figur 6.4: BNP-vekst i G7-landene i perioden 2000-2015 (Kilde: Datastream)

Sammenlignet med historisk gjennomsnittlig vekst har BNP-veksten i G7-landene vært lavere enn historisk. Dette er i tråd med oppfattelsen om at økonomisk vekst i industriland har bremsset opp i senere tid. I år 2000 stod G7-landene for nærmer 60% av verdens BNP mot under 46% i 2015 (Innovasjon Norge, 2015). At veksten har holdt seg lav i tidsperioden etterfulgt av Finanskrisen stemmer videre overens med vekst- og gjeldsproblematikk i europeisk økonomi (United Nations, 2015). Det kan og fremheves at veksten har vært noe volatil i perioden 2000-2015. Høyeste årlig vekstrate på 3.71% i år 2000 korresponderer med høy vekst i økonomien i forkant av «Dot-Com boblen» i 2001. Laveste observasjon på -3.50% i 2009 er videre konsistent med ringvirkninger av finanskrisen.



Figur 6.5: Historisk Rentnivåer i Norge (Kilde: Norges Bank)

Rentenivået for valgt tidsperiode har vært preget av betydelige svingninger. Svingningene har videre resultert i vekslende rentedifferanse, med både positivt og negativt fortegn. Som fremlagt i avsnitt 3.2.2, kan lav eller negativ rentedifferanse antyde forventning om resesjon i påfølgende perioder. Med tanke på Dot-com boblen som sprakk tidlig 2000 og finanskrisen i 2008 stemmer en slik forventning godt overens med rentedifferanse-utviklingen i vårt datasett. Videre er det ønskelig å fremheve at det har vært en nedadgående trend i rentenivået i perioden 2000-2015. Både 10 års statsobligasjoner og 3 mnd NIBOR har falt til unormalt lave nivåer sett i et historisk perspektiv (Dor , 2016). Til tross for at veksten i norsk økonomi gjennomgående har vært god i tidsperioden, har vanskelige økonomiske tider i både Europa og USA bidratt til et lavt rentenivå i Norge (Qvigstad, 2013).

7. Regresjonsanalyse og Resultater

I dette kapittelet vil statistiske tester utført på datautvalget presenteres. De vil gi en indikasjon på hvilken regresjonsmetode som kan benyttes til å besvare utredningens problemstilling og er således viktig. Testresultatene presenteres kort i delkapittel 7.1 før en konklusjon av best egnet metode fattes. I delkapittel 7.2 vil utredningens resultater legges frem og deretter diskuteres.

7.1 Tester for valg av regresjonsmetode

OLS-forutsetninger som ikke diskuteres i delkapittel 7.1 er testet for og funnet tilfredsstillende. Eksplisitt tester for forutsetningene kan finnes i Appendiks 3.

7.1.1 Multikollinearitet

En korrelasjonsmatrise og en VIF-test benyttes for å avdekke om datautvalget lider av multikollinearitet. Ved høy korrelasjon mellom forklaringsvariablene er det fare for unøyaktige estimat som fører til mistolkning av koeffisientene. Presenterte tall i Tabell 7.2 viser at korrelasjonsnivået generelt er lavt. Med unntak av *Materielle Eiendeler*, kategoriseres samtlige korrelasjonskoeffisienter som «moderat korrelert» eller lavere (se Tabell 7.1). *Gjeldsandel Bok* og *Gjeldsandel Marked* vil aldri inkluderes i samme regresjonsmodell, slik at korrelasjon mellom dem kan vi se bort fra. Såfremt ingen koeffisienter er nær 1 eller -1, vil multikollinearitet sjeldent være et problem.

Tabell 7.1: Tolkning av Korrelasjon

<i>Koeffisientstørrelse</i>	<i>Korrelasjonsindikasjon</i>
<i>Mellom 0.9 og 1.0</i>	Veldig Høy
<i>Mellom 0.7 og 0.9</i>	Høy
<i>Mellom 0.5 og 0.7</i>	Moderat
<i>Mellom 0.3 og 0.5</i>	Lav
<i>Under 0.3</i>	Fraværende

Tabell 7.2: Korrelasjonsmatrise

	<i>Gjeldsandel Bok</i>	<i>Gjeldsandel Marked</i>	<i>Materielle Eiendeler</i>	<i>Vekst- muligheter</i>	<i>Lønnsomhet</i>	<i>Størrelse</i>	<i>Utbytte</i>	<i>Risiko</i>	<i>Skatt</i>	<i>Oljepris</i>	<i>Oljeservice- indeks</i>	<i>Historisk Rentenivå</i>	<i>Rente- differanse</i>	<i>BNP-vekst</i>
<i>Gjeldsandel Bok</i>	1.000													
<i>Gjeldsandel Marked</i>	0.872	1.000												
<i>Materielle Eiendeler</i>	0.786	0.738	1.000											
<i>Vekst- muligheter</i>	-0.222	-0.543	-0.250	1.000										
<i>Lønnsomhet</i>	-0.192	-0.230	-0.015	0.211	1.000									
<i>Størrelse</i>	0.262	0.253	0.358	-0.149	0.284	1.000								
<i>Utbytte</i>	-0.049	-0.057	0.038	-0.059	0.360	0.362	1.000							
<i>Risiko</i>	-0.575	-0.687	-0.513	0.487	-0.014	-0.513	-0.219	1.000						
<i>Skatt</i>	-0.123	-0.147	-0.110	0.125	0.203	0.045	0.071	0.065	1.000					
<i>Oljepris</i>	-0.021	-0.124	0.005	0.212	0.078	-0.083	-0.028	0.124	-0.011	1.000				
<i>Oljeservice- indeks</i>	-0.088	-0.303	-0.072	0.507	0.192	-0.089	-0.049	0.198	0.097	0.601	1.000			
<i>Historisk Rentenivå</i>	0.046	0.083	0.036	-0.135	-0.017	-0.033	0.016	-0.085	0.003	0.057	-0.343	1.000		
<i>Rente- differanse</i>	-0.057	-0.110	-0.043	0.133	0.043	-0.041	-0.014	0.132	0.038	-0.190	0.279	-0.539	1.000	
<i>BNP-vekst</i>	-0.045	-0.107	-0.018	0.189	0.003	-0.026	-0.001	-0.026	0.015	0.503	0.563	-0.064	-0.086	1.000

Tabellen viser parvise korrelasjonskoeffisienter for *Gjeldsandel Bok*, *Gjeldsandel Marked*, valgte selskaps-spesifikke variabler og valgte makroøkonomiske variabler. Anvendte observasjoner er winsorisert på samme måte som beskrevet i Tabell 6.2 og avsnitt 6.1. Koeffisienter over 0.5 eller under -0.5 er uthevet for å fremheve variabler med høyere en lav korrelasjon i henhold til Koop (2013). Se for øvrig Appendix 2 for definisjoner av anvendte variabler.

Et problem med korrelasjonskoeffisienter er imidlertid at det bygger på bivariat analyse. Eventuelle multivariate forhold fanges dermed ikke opp. I praksis kan en variabel være en lineær funksjon av flere variabler inkludert i modellen, og bør følgelig undersøkes (Harrel, 2013). En VIF-test evner å fange opp multivariate forhold og anvendes til å supplere analysen. En generell tommelfingerregel er at VIF-verdier under 10 indikerer fravær av multikollinearitet (Williams, 2015). Ingen av VIF-verdiene presentert i Tabell 7.3 overstiger dette nivået, og gjennomsnittlig VIF-verdi er på kun 2.58. Forutsetningen om fravær av multikollinearitet vil dermed være oppfylt.

Tabell 7.3: VIF-test inkl. makroøkonomiske faktorer

<i>Variabel</i>	<i>VIF</i>	$\frac{1}{VIF}$
<i>Materielle Eiendeler</i>	6.57	0.152
<i>Vekstmuligheter</i>	2.96	0.338
<i>Lønnsomhet</i>	1.97	0.508
<i>Størrelse</i>	9.71	0.103
<i>Utbytte</i>	2.91	0.344
<i>Risiko</i>	3.33	0.301
<i>Skatt</i>	1.29	0.777
<i>Oljepris</i>	2.53	0.396
<i>Oljeserviceindeks</i>	4.82	0.207
<i>Historisk Rentenivå</i>	2.11	0.473
<i>Rentedifferanse</i>	2.20	0.455
<i>BNP-vekst</i>	2.13	0.470
<i>Gj.sn. VIF</i>	2.58	

7.1.2 F-test

Tabell 7.4: *F-test*

<i>Modell</i>	<i>F (64, 479)</i>	<i>Prob > F</i>
<i>Gjeldsandel Bok u/makro</i>	4.58	0.000
<i>Gjeldsandel Bok m/makro</i>	4.70	0.000
<i>Gjeldsandel Marked u/makro</i>	4.74	0.000
<i>Gjeldsandel Marked m/makro</i>	5.44	0.000

Resultatene fra *F-test* er presentert i Tabell 7.4. Samtlige *p*-verdier er signifikant på 1% nivå og nullhypotesen kan derfor forkastes. Testresultatene indikerer således at det foreligger en signifikant individuell heterogenitet i datautvalget, uavhengig av hvilke variabler som er inkludert. I motsetning til *Samlet OLS*, kontrollerer *FE* for individuell heterogenitet. *FE* vil derfor være den foretrukne modellen for vårt datautvalg, da den gir mer rettvise estimater.

7.1.3 Breuch-Pagan Lagrange Multiplier (LM)

Tabell 7.5: *Breuch-Pagan LM-test*

<i>Modell</i>	<i>chi2</i>	<i>Prob > chi2</i>
<i>Gjeldsandel Bok u/makro</i>	129.94	0.000
<i>Gjeldsandel Bok m/makro</i>	146.48	0.000
<i>Gjeldsandel Marked u/makro</i>	71.08	0.000
<i>Gjeldsandel Marked m/makro</i>	96.04	0.000

Høy chi^2 -verdi indikerer at det foreligger heteroskedastisitet i datautvalget. Presenterte tall forteller at nullhypotesen om homoskedastisitet forkastes på alle statistiske nivåer, $p < 0.01$. *Samlet OLS* vil følgelig ikke lenger være BLUE, og *RE* bør i stedet anvendes for å kontrollere for implikasjonene heteroskedastisitet medfører.

7.1.4 Hausman-test

Tabell 7.6: Hausman-test inkl. makroøkonomiske variabler

	Koeffisienter		(b-B) Differanse	sqrt(diag(V_b-V_b)) Standardfeil
	(b) Fixed Effects	(B) Random Effects		
Materielle Eiendeler	0.379	0.428	-0.048	0.023
Vekstmuligheter	0.090	0.077	0.013	0.005
Lønnsomhet	-0.239	-0.236	-0.004	0.010
Størrelse	0.026	0.006	0.020	0.007
Utbytte	-0.030	-0.029	-0.001	0.007
Risiko	-0.377	-0.427	0.050	0.016
Skatt	0.011	0.009	0.002	0.003
Oljepris	0.062	0.045	0.017	0.005
Oljeserviceindeks	-0.037	-0.016	-0.021	0.006
Historisk Rentenivå	0.005	0.003	0.002	0.001
Rentedifferanse	1.229	0.533	0.696	0.236
BNP-vekst	-0.731	-1.010	0.279	0.087

b = konsistent under nullhypotesen (H_0) og alternativhypotesen (H_1)

B = inkonsistent under alternativhypotesen (H_1), effisient under nullhypotesen (H_0)

H_0 = Differansen mellom koeffisientene er ikke systematisk

chi2(12) = 23.94

Prob > chi2 = 0.0207

I henhold til forventningene om datautvalget, forkastes *Samlet OLS* til fordel for *FE* og *RE*. Hvilken av de to sistnevnte som bør foretrekkes avhenger imidlertid av *Hausman*. Basert på presentert *prob > Chi*-verdi kan vi forkaste nullhypotesen og *RE*. Statistisk sett betyr dette at feilleddet korrelerer med forklaringsvariablene, og at *FE* bør anvendes ettersom *RE* gir inkonsistente estimat.

Tabell 7.6 presenterer kun *Hausman* for *Gjeldsandel Bok* hvor utredningens makrovariabler er inkludert. Testresultater for de andre modellene er presentert i Appendiks 3, og gir samme konklusjon.

7.1.5 Wooldridge-test

Tabell 7.7: Wooldridge-test

<i>Modell</i>	<i>F (1, 64)</i>	<i>Prob > F</i>
<i>Gjeldsandel Bok u/makro</i>	39.44	0.000
<i>Gjeldsandel Bok m/makro</i>	44.89	0.000
<i>Gjeldsandel Marked u/makro</i>	80.20	0.000
<i>Gjeldsandel Marked m/makro</i>	79.53	0.000

Basert på testresultatene gjennomgått ovenfor vil *FE* være den foretrukne modellen. *FE* gir konsistente estimat, men autokorrelasjon mellom feilleddene over tid kan fortsatt føre til at feil konklusjoner trekkes. Dersom nullhypotesen i *Wooldridge* holder, vil det være fravær av autokorrelasjon. *p*-verdier presentert i Tabell 7.7 tilsier imidlertid at nullhypotesen bør forkastes. Autokorrelasjon bør tas hensyn til for å unngå misvisende signifikansnivå og feil konklusjoner. Det gjør vi ved å benytte Driscoll-Kraay robuste standardavvik sammen med *FE*.

7.2 Resultater

I de påfølgende avsnitt vil resultat fra analysen legges frem. Tolkning av variablene vil fremkomme i lys av presentert kapitalstrukturteori, tidligere empiri og hypoteser fremlagt. Variablenes betakoeffisienter og tilhørende statistisk signifikansnivå diskuteres kort. Forklaringskraften til de ulike modellene fremheves også for å evaluere resultatene.

Rammeverket presentert i Tabell 7.8 anvendes til tolkning av betakoeffisientene. Variabler inkludert i analysen er alle gitt på *level-form*¹⁰³, med unntak av *Størrelse*. *Størrelse* er målt som den naturlige logaritmen av bokførte eiendeler og variabelen må således tolkes i henhold til *level-log*¹⁰⁴.

¹⁰³ *Level-form* betyr at variabelen fremkommer i sin originale form.

¹⁰⁴ *Log-form* betyr at variabelen fremkommer på logaritmisk form.

Tabell 7.8: Tolkning av betakoeffisienter (Kilde: Wooldridge (2009))

<i>Modell</i>	<i>Avhengig variabel</i>	<i>Uavhengig variabel</i>	<i>Tolkning av β</i>
<i>Level-Level</i>	Y	X	$\Delta y = \beta_k \times \Delta X$
<i>Level-Log</i>	Y	Log (X)	$\Delta y = \frac{\beta_k}{100} \times \% \Delta X$

7.2.1 Resultater med selskapsspesifikke variabler

For å belyse effekten av faste tids- og selskapsspesifikke effekter¹⁰⁵ har vi valgt å presentere resultater fra ulike regresjonsmodeller i Tabell 7.9 og Tabell 7.10, for henholdsvis *Gjeldsandel Bok* og *Gjeldsandel Marked*. Kolonne 1 representerer standard *Samlet OLS* hvor ingen spesifikke effekter tas hensyn til¹⁰⁶. Med en tidsperiode på 15 år vil det være hensiktsmessig å undersøke påvirkningen eventuelle årsspesifikke effekter har på resultatene. Dette undersøkes derfor i kolonne 2. Tidligere gjennomført *F-test* påviser selskapsspesifikk informasjon i utvalget, og i kolonne 3 blir dette kontrollert for. I kolonne 4 er både faste selskaps- og tidsspesifikke effekter inkludert, for å undersøke den totale effekten de gir.

¹⁰⁵ Av de engelske uttrykkene *Time Fixed Effects* og *Firm Fixed Effects*.

¹⁰⁶ Basert på testresultater i avsnitt 7.1 vet vi at *Samlet OLS* vil gi inkonsistente estimat. En slik modell er likevel fremhevet for å avdekke påvirkning fra tids- og selskapsspesifikke effekter.

Tabell 7.9: Regresjonsresultater med innslag av faste effekter (Gjeldsandel Bok)

	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Gjeldsandel Bok</i>				
<i>Materielle Eiendeler</i>	0.467*** (0.022)	0.459*** (0.022)	0.404*** (0.051)	0.358*** (0.077)
<i>Vekstmuligheter</i>	0.057*** (0.016)	0.061*** (0.020)	0.069*** (0.020)	0.095*** (0.026)
<i>Lønnsomhet</i>	-0.222*** (0.049)	-0.231*** (0.049)	-0.233*** (0.037)	-0.238*** (0.030)
<i>Størrelse</i>	-0.010** (0.005)	-0.011*** (0.005)	0.022** (0.010)	0.038*** (0.018)
<i>Utbytte</i>	-0.025** (0.011)	-0.025** (0.011)	-0.026 (0.018)	-0.023* (0.014)
<i>Risiko</i>	-0.484*** (0.061)	-0.528*** (0.063)	-0.342*** (0.061)	-0.393*** (0.096)
<i>Skatt</i>	-0.001 (0.016)	-0.001 (0.016)	0.007 (0.011)	0.013 (0.016)
<i>Konstant</i>	0.354*** (0.083)	0.370*** (0.087)	-0.142 (0.161)	-0.334 (0.268)
<i>Selskapspecifikke Effekter</i>	Nei	Nei	Ja	Ja
<i>Tidsspesifikke Effekter</i>	Nei	Ja	Nei	Ja
<i>Antall obs.</i>	551	551	551	551
<i>R²</i>	0.711	0.723	0.469	0.505

Tabellen illustrerer regresjonsresultater, med innslag av faste effekter. Kolonne 1 representerer regresjonsresultater ved standard *Samlet OLS*, kolonne 2 representerer regresjonsresultater ved *Samlet OLS* m/tidsspesifikke effekter, kolonne 3 representerer regresjonsresultater ved *FE*, mens kolonne 4 representerer regresjonsresultater ved *FE* m/tidsspesifikke effekter. Selskapspecifikke- og tidsspesifikke effekter indikerer hvilke faste effekter som er inkludert i modellen. R^2 angir modellens forklaringskraft. Robuste standardfeil for hver koeffisient er gitt i parentes.

* Statistisk signifikant på 10% nivå

** Statistisk signifikant på 5 % nivå

*** Statistisk signifikant på 1% nivå

Tabell 7.10: Regresjonsresultater med innslag av faste effekter (Gjeldsandel Marked)

	(1)	(2)	(3)	(4)
<u>Gjeldsandel Marked</u>				
<i>Materielle Eiendeler</i>	0.424*** (0.021)	0.422*** (0.021)	0.377*** (0.037)	0.316*** (0.073)
<i>Vekstmuligheter</i>	-0.105*** (0.014)	-0.070*** (0.016)	-0.090*** (0.015)	-0.019 (0.025)
<i>Lønnsomhet</i>	-0.173*** (0.043)	-0.154*** (0.044)	-0.196*** (0.034)	-0.161*** (0.032)
<i>Størrelse</i>	-0.017*** (0.005)	-0.020*** (0.005)	0.027** (0.013)	0.048** (0.018)
<i>Utbytte</i>	-0.050*** (0.011)	-0.054*** (0.011)	-0.040** (0.019)	-0.047*** (0.016)
<i>Risiko</i>	-0.613*** (0.060)	-0.666*** (0.061)	-0.450*** (0.080)	-0.472*** (0.090)
<i>Skatt</i>	-0.002 (0.017)	0.002 (0.017)	0.006 (0.015)	0.016 (0.015)
<i>Konstant</i>	0.715*** (0.084)	0.724*** (0.086)	0.011 (0.233)	-0.298 (0.268)
<i>Selskapsspesifikke Effekter</i>	Nei	Nei	Ja	Ja
<i>Tidsspesifikke Effekter</i>	Nei	Ja	Nei	Ja
<i>Antall obs.</i>	551	551	551	551
<i>R²</i>	0.777	0.790	0.620	0.681

Tabellen illustrerer regresjonsresultater, med innslag av faste effekter. Kolonne 1 representerer regresjonsresultater ved standard *Samlet OLS*, kolonne 2 representerer regresjonsresultater ved *Samlet OLS* m/tidsspesifikke effekter, kolonne 3 representerer regresjonsresultater ved *FE*, mens kolonne 4 representerer regresjonsresultater ved *FE* m/tidsspesifikke effekter. Selskapsspesifikke- og tidsspesifikke effekter indikerer hvilke faste effekter som er inkludert i modellen. R^2 angir modellens forklaringskraft. Robuste standardfeil for hver koeffisient er gitt i parentes.

* Statistisk signifikant på 10% nivå

** Statistisk signifikant på 5 % nivå

*** Statistisk signifikant på 1% nivå

Resultater presentert i kolonne 1 indikerer at de selskapsspesifikke variablene, med unntak av skatt, har statistisk signifikant påvirkning på både *Gjeldsandel Bok* og *Gjeldsandel Marked*. Forklaringskraften, representert ved R^2 , er videre høy med en verdi på henholdsvis 0.711 og 0.777 for *Gjeldsandel Bok* og *Gjeldandel Marked*. Regresjonsmodellen evner med andre ord å forklare 71.1% og 77.7% av observert variasjon i gjeldsandelen over de siste 15 årene. Lignende resultater får vi ved å inkludere årsspesifikke effekter i kolonne 2. Selv når årsspesifikke effekter inkluderes, forblir variablene statistisk signifikante. Forklaringskraften til modellen øker imidlertid med henholdsvis 1.2 og 1.3 prosentpoeng for *Gjeldsandel Bok* og *Gjeldsandel Marked*.

Å ignorere selskapsspesifikke effekter i regresjonen kan gi inkonsistente og meningsløse estimater, såfremt de ikke fanges opp av de inkluderte variablene (Hsiao, 2014). *F-test* indikerer at det foreligger selskapsspesifikke effekter, således bør det tas hensyn til for å oppnå meningsfulle estimat. Ved inkludering av selskapsspesifikke effekter i kolonne 3 faller forklaringskraften til modellen betydelig. Dette er ikke overraskende da *FE* søker å kontrollere for eksisterende selskapsspesifikke effekter. Standard *Samlet OLS* justerer ikke for slike effekter og kan derfor overvurdere modellens forklaringskraft (Kunst, 2009). En betydelig endring i R^2 indikerer vesentlig individuell heterogenitet i utvalget, og bør således kontrolleres for. Det bør imidlertid understrekes at formålet med denne utredningen er å påvise kausalitet, og oppnås ved statistisk signifikante koeffisienter. En høy forklaringskraft er ikke det samme som å identifisere kausalitet (Gujarati, 2003), og vil følgelig tillegges mindre vekt i denne utredningen.

Ved å kontrollere for selskapsspesifikke effekter blir *Utbytte* insignifikant for *Gjeldsandel Bok*, men forblir signifikant for *Gjeldsandel Marked*. Videre er det verdt å bemerke seg koeffisienten for *Størrelse*, som skifter fortegn for både *Gjeldsandel Bok* og *Gjeldsandel Marked*. Skiftende fortegn antyder at resultatene i kolonne 1 og 2 er misvisende, ettersom *F-test* tidligere har påvist selskapsspesifikke effekter. Videre kan det bemerkes at resterende variabler forblir signifikante, med tilnærmet uendrede koeffisienter. Unntaket er imidlertid *Risiko* som endres mer betydelig. *Skatt* forblir fortsatt insignifikant.

I kolonne 4 fremkommer resultatene ved å kontrollere for både tids- og selskapsspesifikke effekter. Da vi vet det foreligger selskapsspesifikke effekter i datautvalget, blir det først og fremst naturlig å sammenligne resultatene opp mot kolonne 3. Den økonomiske tolkningen av variablene i kolonne 3 og 4 vil imidlertid være uforandret, ettersom fortegnene ikke endres. Samtidig kan det bemerkes at *Utbytte* blir signifikant for *Gjeldsandel Bok*, og at *Vekstmuligheter* blir insignifikant for *Gjeldsandel Marked* når faste årseffekter inkluderes. At variabler ikke forblir statistisk signifikante ved stegvis kontrollering av faste effekter, antyder at de ikke er like robuste som de andre. I videre tolkning vil dette tas hensyn til. Generelt tolkes imidlertid resultatene i kolonne 3 og 4 som relativt likt. Forklaringskraften øker likevel med henholdsvis 3.6 og 6.1 prosentpoeng for *Gjeldsandel Bok* og *Gjeldsandel Marked*.

I det videre vil hovedfokus være på *FE* (kolonne 3) hvor hver variabel tolkes i detalj. I avsnitt 7.2.2 vil vi undersøke underliggende tidsvarierende faktorer for kapitalstruktur. Makroøkonomiske variabler vil i den forbindelse trekkes inn. I tråd med Drobetz et al. (2013)

og Erel et al. (2011) ekskluderer vi faste årseffekter for enklere sammenligning av resultat. På den måten får vi avdekket om varierende tidseffekter, representert ved makroøkonomiske forhold, påvirker oljeserviceselskapenes valg av kapitalstruktur.

Materielle Eiendeler

Materielle Eiendeler er statistisk signifikant på 1% nivå og kan dermed antas å ha påvirkning på både *Gjeldsandel Bok* og *Gjeldsandel Marked* for norsknoterte oljeserviceselskaper. Det faktum at begge koeffisientene (0.404 og 0.377) har positivt fortegn tolkes dithen at norsknoterte oljeserviceselskaper med større andel materielle eiendeler tenderer til en høyere gjeldsgrad, alt annet likt. Resultatet indikerer at en 10 prosentpoengs økning i andelen materielle eiendeler resulterer i 4.04 prosentpoengs økning i *Gjeldsandel Bok* og 3.77 prosentpoengs økning i *Gjeldsandel Marked*. Resultatet er i henhold til fremlagt hypotese og støtter opp om både *Trade-Off* og *Pecking-Order*.

Vekstmuligheter

Vekstmuligheter er signifikant forskjellig fra null på 1% nivå, både ved bruk av *Gjeldsandel Bok* og *Gjeldsandel Marked* som avhengig variabel. En 10 prosentpoengs økning i variabelen har en positiv påvirkning på 0.69 prosentpoeng for *Gjeldsandel Bok*, mens for *Gjeldsandel Marked* vil det ha en negativ påvirkning på 0.90 prosentpoeng. Resultatet er dermed tvetydig i forhold til fastsatt hypotese for norsknoterte oljeserviceselskaper. Positivt fortegn er i tråd med *Pecking-Order*, mens negativt fortegn er i henhold til *Trade-Off* og *Market Timing*. Skiftende fortegn ved bruk av *Gjeldsandel Marked* samsvarer med funn fra tidligere empiri, herunder Frank & Goyal (2009), Barclay et al. (2006), og Drobetz et al. (2013).

Barclay et al. (2006) forklarer funnet med gjeldsandelens ulike perspektiver. Bokført gjeldsandel er historisk, mens markedsbasert gjeldsandel er fremtidsrettet. En svakhet ved konstruksjon av *Vekstmuligheter* er markedets direkte påvirkning på utslag i gjeldandelen. I sykliske bransjer er det naturlig å anta at markedsverdi svinger betydelig. Sykliske forhold og eventuell feilprising av oljeserviceselskapenes markedsverdi kan dermed gi implikasjoner. Det kan dermed argumenteres for at *Vekstmuligheter* har divergerende interaksjon med de ulike gjeldsandel variablene.

Lønnsomhet

Resultatene indikerer at norsknoterte oljeserviceselskap tenderer til lavere gjeldsandel ettersom lønnsomheten øker. Det negative forholdet er signifikant på 1% nivå og er en av de

mest robuste i modellen. En 10 prosentpoengs økning i *Lønnsomhet* indikerer at *Gjeldsandel Bok* og *Gjeldsandel Marked* reduseres med henholdsvis 2.33 og 1.96 prosentpoeng, alt annet likt. Det faktum at høyere avkastning på sysselsatt kapital medfører lavere gjeldsandel er i tråd med fremlagt hypotese. Resultatet er videre i tråd med tidligere sammenlignbar empiri presentert i Tabell 2.1. Som diskutert i avsnitt 3.2.1, impliserer *Trade-Off* at lønnsomhet også kan ha positiv påvirkning. For vårt utvalg indikerer resultatet at en slik effekt domineres av den negative påvirkningseffekten lønnsomhet har. Det konkluderes dermed at resultatene er i henhold til *Pecking-Order* og delvis i tråd med *Trade-Off*.

Størrelse

Det påvises et positivt kausalt forhold mellom *Størrelse* og gjeldsandel for datautvalget. Dette indikerer at norsknoterte oljeserviceselskap tenderer til en høyere gjeldsandel etter hvert som de blir større. Resultatet strider mot *Pecking-Order*, men er i tråd med *Trade-Off* og vår fastsatte hypotese. Det positive forholdet er signifikant på 5% nivå i begge modellene. Da størrelse er gitt på *log*-form vil tolkningen av koeffisientene baseres på Level-Log, som illustrert i Tabell 7.8. En 10 prosentpoengs økning i *Størrelse* medfører 0.22 prosentpoeng økning i *Gjeldsandel Bok* og 0.27 prosentpoeng økning i *Gjeldsandel Marked*. En relativt lav koeffisient for *Størrelse* kan ha sammenheng med at *Materielle Eiendeler* «stjeler» eventuell påvirkning *Størrelse* har på gjeldsandelen. Det kan skyldes at begge variablene bygger på verdien av selskapets materielle eiendeler. En alternativ forklaring er at *Størrelse* kan ha en avtagende marginaleffekt på kapitalstruktur etter hvert som den øker. Norsknoterte oljeserviceselskap kategoriseres som relativt store (se avsnitt 6.2), og det kan dermed argumenteres for lav marginaleffekt.

Utbytte

Resultatene viser at norsknoterte utbyttebetalende oljeserviceselskap tenderer til en lavere gjeldsandel, sammenlignet med ikke-utbyttebetalende. Et negativt forhold stemmer overens med fremlagt hypotese og tidligere empiriske funn, herunder Frank & Goyal (2009), Frydenberg (2004), og Mjøs (2007). Koeffisienten er imidlertid kun signifikant for *Gjeldsandel Marked*. Insignifikant forhold for *Gjeldsandel Bok* kan ikke tolkes, da det er for mye usikkerhet knyttet til koeffisienten. Forskjellen mellom de to modellene kan forklares med utgangspunkt i signaliseringseffekten utbetaling av utbytte har. Markedsverdi av egenkapital er mer eksponert for signaleffekter enn bokført egenkapitalverdi og følgelig kan påvirkning på gjeldsandel være forskjellig, alt annet likt.

Resultatet støtter opp om *Trade-Off* og til dels *Pecking-Order*. Sistnevnte teori postulerer et tvetydig forhold, som diskutert i avsnitt 2.2.2. Norsknoterte oljeserviceselskap vil angivelig være mer påvirket av de negative drivkreftene assosiert med utbytte sammenlignet med de positive. Totalt sett resulterer det i negativ påvirkning på gjeldsandel.

Risiko

Risiko er sammen med *Materielle Eiendeler* de mest betydelige selskapsfaktorene hva angår påvirkning på gjeldsandelen til norsknoterte oljeserviceselskap. Betakoeffisienten for *Risiko* er negativ og signifikant forskjellig fra null på 1% nivå. Det indikerer at både *Gjeldsandel Bok* og *Gjeldsandel Marked* reduseres ved økt risiko. De avhengige variablene reduseres med henholdsvis 3.42 og 4.50 prosentpoeng når *Risiko* øker med 10 prosentpoeng. Det faktum at *Risiko* har betydelig påvirkning på gjeldsandelen er i tråd med fastsatt hypotese. Resultatet trekker i retning av at oljeserviceselskapene er innforstått med sin driftsrisiko og at de således ikke ønsker å eksponere seg for unødvendig høy finansiell risiko. En supplerende forklaring kan være at långivere priser inn den høye graden av usikkerhet iboende i oljeservicebransjen, som kan gi ugunstige lånebetingelser.

Påvist forhold står i kontrast til *Pecking-Order*, som antar et positivt forhold mellom gjeldsandel og risiko. På den andre siden er resultatet konsistent med *Trade-Off* og i tråd med Frank & Goyal (2009), Gropp & Heider (2010) og Drobetz et al. (2013).

Skatt

Koeffisienten for *Skatt* er ikke signifikant forskjellig fra null verken for *Gjeldsandel Bok* eller *Gjeldsandel Marked*. Det gir følgelig liten mening å tolke koeffisientene da sikkerheten knyttet til estimatet er for lavt (Wooldridge, 2009). Resultatet kan indikere at norsknoterte oljeserviceselskap ikke vektlegger skatt i stor grad ved fastsettelse av kapitalstruktur. Som diskutert under deskriptiv statistikk i avsnitt 6.2 er den effektive skattesatsen lav. Bakenforliggende årsaker for dette er tidligere nevnt og inkluderer strategisk skattetilpasning og bruk av skatteparadis. Følgelig er det naturlig å anta at *Skatt* har lav betydning i forbindelse med valg av kapitalstruktur for norsknoterte oljeserviceselskaper.

Det kan diskuteres hvorvidt *Skatt* er valid til å undersøke skattens påvirkning på kapitalstruktur, da den ikke er anvendt i tidligere empiri vi er bekjent. Tidligere empiri viser divergerende resultater knyttet til skatt og gir generelt lav forklaringskraft dersom påvist kausalitet. Frank & Goyal (2009) fremhever i sin studie at dette er et velkjent fenomen og at

eventuelle skatteeffekter på kapitalstruktur generelt er vanskelig å fange opp. Våre resultater verken avkrefter eller bekrefter et positivt forhold mellom skatt og gjeldsandel, og bryter i så måte med *Trade-Off*.

7.2.2 Resultater ved inkludering av makroøkonomiske faktorer

I tråd med Drobetz et al. (2013) og Erel et al. (2011) velger vi å analysere makrofaktorenes påvirkning på gjeldsgrad uten å inkludere faste tidsspesifikke effekter. Selskapsspesifikke effekter vil imidlertid fortsatt kontrolleres for gjennom bruk av *FE*-regresjon. Utslag ved inkludering av makrovariabler illustreres i Tabell 7.11 og resultatene vil videre diskuteres.

Tabell 7.11: Regresjonsresultater ved inkludering av makroøkonomiske faktorer

	Gjeldsandel Bok u/makro	Gjeldsandel Bok m/makro	Gjeldsandel Marked u/makro	Gjeldsandel Marked m/makro
<i>Materielle Eiendeler</i>	0.404*** (0.051)	0.379*** (0.057)	0.377*** (0.037)	0.347*** (0.052)
<i>Vekstmuligheter</i>	0.069*** (0.020)	0.090*** (0.026)	-0.090*** (0.015)	-0.039*** (0.010)
<i>Lønnsomhet</i>	-0.233*** (0.037)	-0.239*** (0.033)	-0.196*** (0.034)	-0.165*** (0.033)
<i>Størrelse</i>	0.022** (0.010)	0.026*** (0.008)	0.027** (0.013)	0.030*** (0.011)
<i>Utbytte</i>	-0.026 (0.018)	-0.030* (0.016)	-0.040** (0.019)	-0.054*** (0.016)
<i>Risiko</i>	-0.342*** (0.061)	-0.377*** (0.062)	-0.450*** (0.080)	-0.475*** (0.094)
<i>Skatt</i>	0.007 (0.011)	0.011 (0.011)	0.006 (0.015)	0.013 (0.014)
<i>Oljepris</i>		0.062*** (0.019)		0.085*** (0.030)
<i>Oljeserviceindeks</i>		-0.037 (0.026)		-0.132*** (0.021)
<i>Historisk Rentenivå</i>		0.005* (0.003)		-0.002 (0.006)
<i>Rentedifferanse</i>		1.229** (0.470)		1.654*** (0.376)
<i>BNP-vekst</i>		-0.731*** (0.247)		0.079 (0.409)
<i>Konstant</i>	-0.142 (0.161)	-0.223 (0.155)	0.011 (0.233)	-0.070 (0.208)
<i>Selskapsspesifikke Effekter</i>	Ja	Ja	Ja	Ja
<i>Antall obs.</i>	551	551	551	551
<i>R²</i>	0.469	0.489	0.620	0.657

Tabellen illustrerer regresjonsresultater ved inkludering av makroøkonomiske variabler. Kolonne 1 og 3 representerer *FE* ved selskapsspesifikke variabler for henholdsvis *Gjeldsandel Bok* og *Gjeldsandel Marked*. Kolonnene er for øvrig tilsvarende som ved kolonne 3 i Tabell 7.9 og Tabell 7.10. Kolonne 2 og 4 representerer *FE* ved inkludering av

makroøkonomiske variabler for henholdsvis *Gjeldsandel Bok* og *Gjeldsandel Marked*. R^2 angir modellenes forklaringskraft. Driscoll-Kraay robuste standardfeil for hver koeffisient er gitt i parentes.

* Statistisk signifikant på 10% nivå

** Statistisk signifikant på 5 % nivå

*** Statistisk signifikant på 1% nivå

Eventuelle sykliske effekter på norsknoterte oljeserviceselskapers kapitalstruktur er mulig å analysere ved å inkludere makrofaktorene presentert i avsnitt 3.2.2. Markedssyklusen påvirker gjeldsandelen gjennom to hovedkanaler; informasjonsasymmetri og tilgang til kapitalmarkedet.

Det er intuitivt å forvente at kapitalbehov i oljeservicebransjen er en positiv funksjon av etterspørselen etter utstyr og tjenester i oljesektoren. Denne etterspørselen vil igjen være influert av det makroøkonomiske miljøet. Regresjonsresultatet for *Oljepris* er oppsiktsvekkende og interessant. Motsatt av hva vi predikerte, ble det påvist et prosyklisk forhold mellom oljepris og gjeldsandel. Påvirkningsforholdet er signifikant på 1% nivå, og indikerer at økt oljepris fører til økt gjeldsandel, både ved *Gjeldsandel Bok* og *Gjeldsandel Marked*. Funnet er i henhold til *Trade-Off* og kan forklares gjennom den økonomiske belastningen oljeserviceselskap blir utsatt for ved fallende oljepris. I første omgang vil lavere oljepris medføre verdifall i eiendelene som stilles til sikkerhet ved låneopptak. Lavere oljepris har videre en tendens til å redusere lønnsomhet, samtidig som det øker risikoen for konkurs (Domanski, Kearns, Lombardi, & Shin, 2015). Alt annet likt, vil dette gi høyere finansieringskostnader og potensiell utestengelse fra kapitalmarkedet. Motsatt kan høyere oljepris gi økt kapitalbehov for oljeserviceselskaper, grunnet flere lønnsomme investeringer. Investeringsbehovet kan tidvis være betydelig og overstige internt oppspart kapital. Under gunstige markedsforhold kan tilgang på gjeldsfinansiering samtidig være god, og oljeserviceselskapene vil muligens utnytte dette i frykt av *Credit Crunch* i dårlige tider. Nevnte forhold kan være forklaringen for det prosykliske forholdet vi finner.

Vedrørende aksjemarkedets påvirkning på gjeldsandelen til norsknoterte oljeserviceselskap finner vi indikasjoner på et negativt forhold. Dette er i tråd med fastsatt hypotese. Det er likevel verdt å merke seg at variabelen kun er signifikant for *Gjeldsandel Marked*, men da til gjengjeld signifikant på 1% nivå. Økt nivå på oljeserviceindeksen er ekvivalent med generelt høyere prising av utvalgets egenkapital. Egenkapital blir i så måte mindre kostbar å utstede, og favoriseres i større grad som finansieringsalternativ. Et motsyklisk forhold støtter opp om *Market Timing* og *Pecking-Order*.

Historisk Rentenivå gir svake indikasjoner på at gjeldsandelen er prosyklisk. Proxyen som er ment som en indikator på hvor attraktivt gjeldsmarkedet er, sammenlignet med historisk, antyder et forhold som motstrider vår hypotese for norsknoterte oljeserviceselskap. Det bør imidlertid påpekes at koeffisienten er praktisk insignifikant da verdien er såpass lav, samt at den kun er signifikant på 10% nivå for *Gjeldsandel Bok*. Resultatene er således svake. Med sin internasjonale karakteristikk, kan det diskuteres om NIBOR er den best egnede renteindikatoren for de norsknoterte oljeserviceselskapene. Det fremgår i flere årsrapporter at selskapene har låneforpliktelser knyttet til US LIBOR. Et alternativ kunne dermed vært å anvende 3 måneders LIBOR og 10 års LIBOR Swap-rente som proxy. Valget vårt støttes imidlertid opp av det norske obligasjonsmarkedet. Informasjon tilegnet gjennom Stamdata viser at 3 måneders NIBOR er den mest benyttede referanserenten for oljeserviceselskaper. Valget støttes samtidig av det faktum at utenlandske oljeserviceselskaper låner i norske banker (Hjelseth et al., 2016), og utilstrekkelig historisk datamateriale for LIBOR Swap¹⁰⁷.

Regresjonsresultatene indikerer videre at *Rentedifferanse* er en betydelig forklaringsfaktor for gjeldsandelen til norsknoterte oljeserviceselskap. Variabelen er statistisk signifikant på 1% nivå og gir den desidert største koeffisienten blant forklaringsvariablene. Det positive forholdet støtter opp om en prosyklisk gjeldsandel og samsvarer med *Trade-Off*. Funnet motstrider imidlertid vår initielle prediksjon for datautvalget og er derfor noe overraskende. Økende rentedifferanse, som diskutert i avsnitt 3.2.2, indikerer bedre tider og økt fremtidig vekst i økonomien. Under slike forhold forventet vi at økte kontantstrømmer og billigere egenkapitalutstedelse ville redusere behovet for gjeldsfinansiering. Regresjonsresultatet avkrefter imidlertid at en slik dynamikk er gjeldende for norsknoterte oljeserviceselskap. Et prosyklisk forhold kan forklares med at gunstige forhold og utsikter i markedet gir økt kontantstrøm og følgelig økt betjeningsevne. Kombinert med god tilgang på gjeldsfinansiering kan det gi økt gjeldsandel blant oljeserviceselskapene når rentedifferansen øker.

I kontrast til *Rentedifferanse* indikerer funn ved bruk av *BNP-vekst* at gjeldsandelen er motsyklisk. Resultatet stemmer overens med fastsatt hypotese, *Pecking-Order* og *Market-Timing*. Funnet er imidlertid kun statistisk signifikant for *Gjeldsandel Bok*, men da til gjengjeld på 1% nivå. Da *BNP-vekst* er ment som en referanse for retningen og tilstanden på den globale

¹⁰⁷ 10 års Swap-renter er kun tilgjengelig tilbake til juli 2000. Ettersom vi trenger historiske renter tilbake til 1991 for å konstruere denne variabelen vil det ikke være tilstrekkelig for ønsket formål.

økonomien, indikerer fremlagt resultat at norsknoterte oljeserviceselskap reduserer gjeldsandelen når tilstanden i verdensøkonomien generelt er god. Økt tilbakeholdt overskudd og attraktive forhold for egenkapitalutstedelse kan beskrive observert atferd i høykonjunkturperioder.

Totalt sett indikerer funn ved å inkludere makrovariabler at gjeldsandelen både har prosyklisk og motsyklisk atferd. I likhet med Drobetz et al. (2013) er funnene våre noe motstridende, og det gjør det vanskelig å trekke en endelig konklusjon vedrørende hvordan sykliske forhold påvirker kapitalstrukturatferd. Motstridende funn kan skyldes at de mer vidtfavnende faktorene, herunder rentedifferanse, historisk rentenivå og samlet BNP-vekst i G7-land, ikke er representative for markedsforholdene i oljeservicebransjen. Endringer i etterspørsel fra land utenfor G7 (eks. Kina), har eksempelvis tidligere vist seg å ha stor betydning for oljeprisen og oljeservicebransjen. *BNP-vekst* i G7-landene kan i så måte være mindre dekkende for vårt formål.

Ved å legge til makrovariablene får vi bekreftet at de selskapsspesifikke variablene er robuste ettersom nye variabler blir inkludert i modellen. Det faktum at fortegn forblir uendret og koeffisienter tilnærmet like, forsterker indikasjonene på et kausalt forhold med gjeldsandel. Avslutningsvis bemerker vi oss at forklaringskraften øker minimalt, basert på R^2 . For *Gjeldsandel Bok* og *Gjeldsandel Marked* øker den henholdsvis 2 og 3.7 prosentpoeng til 48.90% og 65.70%. Modellen forklarer med andre ord mer av variasjonen i *Gjeldsandel Marked* enn *Gjeldsandel Bok*. Minimal økning i forklaringskraft indikerer videre at selskapsspesifikke faktorer forklarer en større andel av variasjonen i gjeldsandel enn makrofaktorene gjør.

7.2.3 Resultater i lys av *Trade-Off*, *Pecking-Order* og *Market Timing*

I dette delkapittelet gjennomgås resultatene i lys av teoriene. På denne måten kan vi avdekke om presenterte teorier egner seg til å forklare observert kapitalstruktur i norsknoterte oljeserviceselskap. Som det fremkommer av Tabell 7.12 forklarer *Market Timing* i hovedsak kapitalstruktur i lys av makroøkonomiske forhold. Selskapsspesifikke variabler er således kun sammenlignet opp mot *Trade-Off* og *Pecking-Order*.

Tabell 7.12: Resultater for Oljeservice vs. Teoriprediksjon

	Resultater		Teoriprediksjon		
	Gjeldsandel Bok	Gjeldsandel Marked	Trade-Off	Pecking-Order	Market Timing
<u>Selskapsspesifikke Variabler</u>					
Materielle Eiendeler	+***	+***	+	+/-	
Vekstmuligheter	+***	-***	-	+	-
Lønnsomhet	-***	-***	+/-	-	
Størrelse	+***	+***	+	-	
Utbytte	-*	-***	-	+/-	
Risiko	-***	-***	-	+	
Skatt	+	+	+		
<u>Makroøkonomiske Variabler</u>					
Oljepris	+***	+***	+	-	-
Oljeserviceindeks	-	-***	+	-	-
Historisk Rentnivå	+*	-	+	-	-
Rentedifferanse	+**	+***	+	-	-
BNP-vekst	-***	+	+	-	-

«+» indikerer funn av positivt forhold mellom faktor og gjeldsandel. «-» indikerer funn av negativt forhold mellom faktor og gjeldsandel.

* Statistisk signifikant på 10% nivå

** Statistisk signifikant på 5 % nivå

*** Statistisk signifikant på 1% nivå

Generelt oppnår vi signifikante og robuste resultater uavhengig av responsvariabel. Valget mellom *Gjeldsandel Bok* og *Gjeldsandel Marked* har dermed liten betydning for vår overordnede problemstilling. Fravær av store forskjeller i forskningsresultat forsterker samtidig påviste kausalitetsforhold mellom valgte forklaringsvariabler og gjeldsandel.

Med utgangspunkt i de selskapsspesifikke variablene fremstår *Trade-Off* som best egnet til å forklare kapitalstrukturvalg i norsknoterte oljeserviceselskap. Til tross for at *Pecking-Order* evner å forklare flere av de kausale sammenhengene for *Gjeldsandel Bok* støtter resultatene bedre opp om *Trade-Off*. *Trade-Off* evner å forklare samtlige forhold, med unntak av *Vekstmuligheter*, og kan dermed sies å gi gode prediksjoner. Dette impliserer at norsknoterte oljeserviceselskap tenderer til å avveie fordeler og ulemper knyttet til finansiell uro, agentkostnader og asymmetrisk informasjon når de har behov for finansiering. Potensielle skattefordeler knyttet til gjeld, virker imidlertid ikke like sentralt, i og med at *Skatt* ikke er signifikant. Ved bruk av *Gjeldsandel Marked* som avhengig variabel forsterkes *Trade-Off* ytterligere, da *Vekstmuligheter* skifter fortegn i favør av teorien.

Trade-Off evner imidlertid ikke å forklare gjeldsandelen i lys av sykliske forhold like godt. Grunnet tvetydige resultater og insignifikante koeffisienter er det vanskelig å konkludere med at gjeldsandelen er prosyklisk eller motsyklisk. Følgelig vil ingen av teoriene være spesielt fremtredende for vårt datautvalg, da resultatene ikke favoriserer noen av teoriene. Resultatene gir imidlertid indikasjoner på at gjeldsandelen er mer prosyklisk enn motsyklisk, både for *Gjeldsandel Bok* og *Gjeldsandel Marked*. Ettersom en prosyklisk gjeldsandel er i tråd med hva *Trade-Off* postulerer vil det ytterligere styrke teorien relativt til *Pecking-Order* og *Market Timing*.

Oppsummert gir resultatene indikasjoner på at *Trade-Off* fremstår som den mest forklarende teorien for kapitalstruktur i norsknoterte oljeserviceselskaper. Alt tatt i betraktning er det likevel sentrale faktorer *Trade-Off* ikke evner å forklare, eksempelvis *Skatt* og *Oljeserviceindeks*. Tilsvarende trekk er påvist i tidligere empiri, og det gir indikasjoner på at valg av kapitalstruktur er avhengig av flere faktorer enn det inkluderte variabler ikke evner å fange opp.

8. Konklusjon

Målet med denne masterutredningen er å gi innsikt i underliggende faktorer for kapitalstruktur i norsknnoterte oljeserviceselskaper. Både selskapsspesifikke og makroøkonomiske faktorer er implementert i vår kvantitative tilnærming for å besvare utredningens problemstilling. Selskapsspesifikk data er hentet fra Thomson Worldscope, mens makroøkonomisk data er hentet fra Federal Reserve Bank of St. Louis, Norges Bank, Oslo Børs og Datastream. Vi endte opp med et selskapsutvalg bestående av 551 observasjoner fra 65 ulike oljeserviceselskaper notert på Oslo Børs og Oslo Axess i tidsperioden 2000-2015. Basert på en omfattende regresjonsanalyse avdekket vi en rekke interessante faktorer som påvirker valg av kapitalstruktur i norsknnoterte oljeserviceselskaper.

Det ble avdekket fire selskapsspesifikke kjernefaktorer hvor fortegn og signifikansnivå forble konsistente uavhengig av anvendte regresjonsmodeller. De fire kjernefaktorene; *Materielle Eiendeler*, *Lønnsomhet*, *Størrelse* og *Risiko*, avdekker følgende atferd hos norsknnoterte oljeserviceselskap:

- Jo større andel materielle eiendeler et selskap har, desto høyere gjeldsandel tenderer det til å ha.
- Jo mer lønnsomt et selskap er, desto lavere gjeldsandel tenderer det til å ha.
- Jo større et selskap er, desto høyere gjeldsandel tenderer det til å ha.
- Jo mer risikabelt et selskap er, desto lavere gjeldsandel tenderer det til å ha.

De fire kjernefaktorene kan sies å være karakteristiske særtrekk ved oljeservicebransjen de siste 15 årene. Det er dermed interessant at resultatene avdekker at disse særtrekkene også har vært bestemmende for kapitalstrukturen til oljeserviceselskapene. Totalt sett egner *Trade-Off* seg best til å forklare kapitalstruktur i norsknnoterte oljeserviceselskaper, sett i lys av selskapsspesifikke faktorer. Identiske konklusjoner trekkes for *Gjeldsandel Bok* og *Gjeldsandel Marked*, og følgelig vil valg av responsvariabel være av liten betydning for vårt utvalg.

Valg av kapitalstruktur som en funksjon av makroøkonomiske forhold kan best forklares ved hjelp av *Trade-Off* for norsknnoterte oljeserviceselskap. En prosyklisk gjeldsandel er avdekket, ettersom *Oljepris* og *Rentedifferanse* har en sterk positiv påvirkningskraft på gjeldsandelen til selskapene. Det faktum at oljepris og gjeldsandel har en positiv sammenheng er særdeles interessant, med tanke på de sykliske forholdene bransjen opererer under.

8.1 Kritikk til utredningen og forslag til videre forskning

Denne utredningen analyserer kapitalstruktur i norsknoterte oljeserviceselskaper. Et norsknotert oljeserviceselskap er en standardisert betegnelse, og består som nevnt innledningsvis av ulike segmenter. Anerkjente oljeservice-rapporter fra henholdsvis EY og Rystad Energy presenterer årlig en omfattende inndeling av ulike oljeserviceselskaper. Det fremheves her betydelige forskjeller mellom de ulike segmentene. Det er dermed på sin plass å understreke at resultater fra denne utredningen ikke nødvendigvis er gjeldende for alle segmenter innenfor oljeservicebransjen. En undersøkelse av disse segmentene hver for seg vil være en spennende tilnærming for videre forskning.

Ekstremobservasjoner i utredningens datautvalg er håndtert ved *winsorisering*. Metoden er i og for seg velkjent, men grensen mellom ekstremobservasjon og ordinær heterogenitet i utvalget er imidlertid vag. På grunnlag av ulik observert heterogenitet mellom utredningens variabler besluttet vi å *winsorisere Lønnsomhet* og *Skatt* med 5 %, og de resterende variablene med 1%. Inkonsistent og betydelig winsorisering er en svakhet ved utredningen, og er noe man bør være klar over.

Utredningens resultater avdekker påvirkning mellom makroøkonomiske forhold og oljeserviceselskapenes kapitalstruktur. Avhengig av hvor økonomien er i syklusen kan dermed slå ut på selskapenes gjeldsandel. Funn i utredningen tyder imidlertid på at norsknoterte oljeserviceselskaper opprettholder et jevnt gjelds nivå over tid. Det er i samsvar med dynamisk *Trade-Off* og en målsatt kapitalstruktur. Hvor raskt selskapene justerer sin kapitalstruktur tilbake til det fastsatte målet¹⁰⁸ er et interessant aspekt i denne sammenheng. Dette er imidlertid ikke undersøkt i denne utredningen og overlates til videre forskning.

¹⁰⁸ Betegnet i akademia som *Speed of Adjustment*.

9. Litteraturliste

- Adam, T., & Goyal, V. K. (2007). *The Investment Opportunity Set and its Proxy Variables*.
- Baker, M., & Wurgler, J. (2002). Market Timing and Capital Structure. *Journal of Finance* Vol. 17 no.1.
- Barclay, M., Smith, C. W., & Morellec, E. (2006). On the Debt Capacity of Growth Options. *Journal of Business*, 2006, vol. 79, no. 1, ss. 37-59.
- Barry, C. B., Mann, S. C., Mihov, V. T., & Rodríguez, M. (2008). Corporate Debt Issuance and the Historical Level of Interest Rates. *Financial Management*, Vol. 37, No. 3, ss. 413-430.
- Baum, C. S. (2006). *An Introduction to Modern Econometrics Using Stata*. Stata Press.
- Baumeister, C., & Kilian, L. (2016). Forty Years of Oil Price Fluctuations: Why the Price of Oil May Still Surprise Us. *Journal of Economic Perspectives*, 139-160.
- Berk, J., & DeMarzo, P. (2014). *Corporate Finance* (3 ed. Global Edition. utg.). Pearson Education Limited.
- Bessler, W., Drobetz, W., Haller, R., & Meier, I. (2012). *The International Zero-Leverage Phenomenon*.
- Beyazay, B. (2015). *The Nature of the Firm in the Oil Industry - International Oil Companies in Global Business*. Taylor & Francis Ltd.
- Bowman, E. H. (1980). *A Risk/Return paradox for Strategic Management*. Alfred P. Sloan School of Management.
- Brav, A., Harvey, C. R., Graham, J. R., & Michaely, R. (2005, November). Payout Policy in the 21th Century: The Data. *Johnson School Research Paper Series No. 29-06*.
- Bredesen, I. (2011). *Investering og Finansiering*. Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Bryan, R. D. (2012). *Company Valuation: Oil & Gas vs. Other sectors*. Gulfstar Group.

-
- Brækhus, S., & Berg, B. H. (2005). *Omsetning og kreditt 2: pant og annen realsikkerhet*. Universitetsforlaget.
- Bøhren, Ø., & Michalsen, D. (2006). *Finansiell Økonomi - Teori og Praksis*. Skarvet Forlag AS.
- Correia, M., Kang, J., & Richardson, S. (2014). *Asset Volatility*.
- Croissant, Y., & Millo, G. (2008). Panel Data Econometrics in R: The plm Package. Hentet fra <https://cran.r-project.org/web/packages/plm/vignettes/plm.pdf>
- Dahl, H., Stensrud, A., & Dagslet, P. (2013). Foretaksobligasjoner i Norge. *Revisjon og Regnskap nr. 4*.
- Dahlquist, M., & Harvey, C. R. (2001). *Global Tactical Asset Allocation*.
- Dahlum, S. (2016). *Store Norske Leksikon*. Hentet fra Snl.no: <https://snl.no/kausalit>
- Dalen, M. (2011). *Intervju som forskningsmetode*. Universitetsforlaget.
- Dalhuisen, J. (2004). *Dalhuisen on International Commercial, Financial and Trade Law. Second Edition*. Hart Publishing.
- Domanski, D., Kearns, J., Lombardi, M., & Shin, H. S. (2015). *Oil and debt*. Bank for International Settlements.
- Dor, E. (2016). *Are Extremely Low Interest Rates Really Caused by Insufficient Growth and Inflation Rather than by ECB Policy? An Examination of ECB's Defense Against German Critiques*. Catholic University of Lille - Institut d'Économie Scientifique et de Gestion (IESEG).
- Drobetz, W., Gounopoulos, D., Merikas, A. G., & Schröder, H. (2013). Capital Structure Decisions of Globally-Listed Shipping Companies. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 52, ss. 49-76.
- EksportKreditt Norge. (2016). *EksportKreditt*. Hentet fra <http://www.eksportkreditt.no/no/HVA-ER-EKSPORTFINANSIERING/>

- Elmasr, H. (2007). *Capital Intensity and Stock Returns*. Morgan Stanley Investment Management, Journal of Investment Strategy.
- Erel, I., Julio, B., Kim, W., & Weisbach, M. S. (2012). Macroeconomic Conditions and Capital Raising. *The Review of Financial Studies* volume 25 no 2.
- EY. (2016). *The Norwegian oilfield services analysis 2015*. Ernst & Young Global Limited.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2002). Testing Trade-Off and Pecking Order Predictions About Dividends and Debt. *The Review of Financial Studies* 15 (1), ss. 1-33.
- Finansdepartementet. (2008). *Statsbudsjettet.no*. Hentet 2016 fra Statsbudsjettet 2008: <http://www.statsbudsjettet.no/Statsbudsjettet-2008/Dokumenter/HTML-dokumenter/Otprp-nr-1/19-Endringer-i-reglene-om-avskrivning-av-driftsmidler-som-tas-inn-i-og-ut-av-norsk-beskatningsomrade-mv/>
- Frank, M. Z., & Goyal, V. K. (2003). Capital Structure Decisions: Which Factors are Reliably Important?
- Frank, M. Z., & Goyal, V. K. (2008). Trade-Off and Pecking Order Theories of Debt. (E. B.V, Red.) *Handbook of Corporate Finance Vol.2*, ss. 136-197.
- Frank, M. Z., & Goyal, V. K. (2009). Capital Structure Decisions, Which Factors are Reliably Important? *Munich Personal RePEc Archive (MPRA) Paper No. 22525*.
- Frydenberg, S. (2004). *Determinants of Corporate Capital Structure of Norwegian Manufacturing Firms*. Sør Trøndelag University College.
- Gaud, P., Jani, E., Hoesli, M., & Andre, B. (2005, Elion Jani, Martin Hoesli and Andre´ Bender). The Capital Structure of Swiss Companies: an Empirical Analysis Using Dynamic Panel Data. *European Financial Management, Vol. 11, No. 1*, ss. 51–69.
- Ghosh, D., & Vogt, A. (2012). *Outliers: An Evaluation of Methodologies*. JSM. Hentet fra https://www.amstat.org/sections/srms/proceedings/y2012/files/304068_72402.pdf
- Gilbert, E., & Strugnell, D. (2010). Does survivorship bias really matter? An empirical investigation into its effects on the mean reversion of share returns on the JSE (1984-2007). *Investment Analysts Journal, No. 72*.

-
- Graham, J. R., & Harvey, C. R. (2001). The theory and practice of Corporate Finance: evidence from the field. *Journal of Financial Economics* 60, ss. 187-243.
- Gropp, R., & Heider, F. (2010). The Determinants of Bank Capital Structure. *Review of Finance, Vol. 14*, ss. 587-622.
- Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder* (1. utg.). Fagbokforlaget.
- Gujarati, D. N. (2003). *Basic Econometrics - Fourth Edition*. The McGraw-Hill Companies.
- Hackbarth, D., Hennessy, C., & Leland, H. E. (2006). Can the Tradeoff Theory Explain Debt Structure? *AFA 2005 Philadelphia Meetings Paper*.
- Halling, M., Yu, J., & Zechner, J. (2012). *Leverage Dynamics over the Business Cycle*.
- Handley, C. (u.d.). *Validity and Reliability in Research*. Hentet 2016 fra Natco: <http://www.natco1.org/Professional-Development/files/Research%20Guidelines/Validity-Reliability%20Research%20Article.pdf>
- Harrel, F. (2013). *Regression Modeling Strategies: With Applications to Linear Models, Logistic Regression, and Survival Analysis*. Springer Science & Business Media.
- Harris, M., & Raviv, A. (1991, Mars). The Theory of Capital Structure. *The Journal of Finance, Vol. 46, No. 1.*, ss. 297-355.
- Haugen, C. H. (2013). *Utstedelser av foretaksobligasjoner i det norske markedet*. Norges Bank.
- Heckman, J. (1990). Varieties of Selection Bias. *The American Economic Review, vol. 80, no.2*, ss. 313-318.
- Hjelseth, I. N., Turtveit, L.-T., & Winje, H. (2016). *Banks' credit risk associated with the oil service industry*. Norges Bank.
- Hoff, E. (2011). *Bankers likviditet og finansiering*. Norges Bank.
- Hovakimian, A., Opler, T., & Titman, S. (2001, Mars). The Debt-Equity Choice. *Journal of Financial and Quantitative Analysis vol. 36, no.1*.

- Hsiao, C. (2014). *Analysis of Panel Data*. Cambridge University Press.
- Inkpen, A. C., & Moffett, M. H. (2011). *The Global Oil & Gas Industry: Management, Strategy & Finance*. PennWell Books.
- Innovasjon Norge. (2015). *Innovasjon Norge*. Hentet fra innovasjonnorge.no: <http://www.innovasjonnorge.no/no/Eksporthandboken/manedens-tema/okt-vekst-betyr-okt-eksport/#.V2goLriLTIU>
- Jensen, M. C. (1986, Mai). Agency Cost Of Free Cash Flow, Corporate Finance, and Takeovers. *American Economic Review*, Vol. 76, No. 2, ss. 323-329.
- Korajczyk, R. A., Lucas, D. J., & McDonald, R. L. (1992). Equity Issues with Time-Varying Asymmetric Information. *Journal of Financial and Quantitative Analysis (JFQA)*, Vol. 27, No. 3.
- Korajczyk, R. A., & Levy, A. (2003). Capital structure choice: macro economic conditions and financial constraints. *Journal of Financial Economics* 68, ss. 75–109.
- Kraha, A., Turner, H., Nimon, K., Zientek, L. R., & Henson, R. K. (2012). *Tools to Support Interpreting Multiple Regression in the Face of Multicollinearity*. Kraha, Turner, Nimon, Zientek and Henson.
- Kunst, R. M. (2009). *Econometric Methods for Panel Data — Part II*. University of Virginia. Hentet fra <https://homepage.univie.ac.at/robert.kunst/panels2e.pdf>
- Lemmon, M. L., Roberts, M. R., & Zender, J. F. (2008, August). Back to the Beginning: Persistence and the Cross-Section of Corporate Capital Structure. *The Journal of Finance*, vol.18, no.4, ss. 1575-1608.
- Levy, A., & Hennessy, C. (2007). Why does capital structure choice vary with macroeconomic conditions? *Journal of Monetary Economics* 54, ss. 1545–1564.
- Løvås, G. G. (2013). *Statistikk for Universiteter og Høgskoler* (3. utg.). Universitetsforlaget.
- MacKay, P., & Phillips, G. M. (2005). How Does Industry Affect Firm Financial Structure? *The Review Of Financial Studies* 1 volume 18 n.4, 1433-1466.

-
- Mishkin, F. S., Matthews, K., & Giuliadori, M. (2013). *The Economics of Money, Banking & Financial Markets, European edition*. Pearson Education Limited.
- Mjøs, A. (2007). *Corporate Finance: Capital Structure and Hybrid Capital*.
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958, Juni). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *The American Economic Review*, Vol. 48, No. 3, ss. 261-297.
- Myers, S. C. (2001). Capital Structure. *The Journal of Economic Perspectives* Vol. 15, No. 2, 81-102.
- Myers, S. C. (1977). Determinants of Corporate Borrowing. *Journal of Financial Economics* 5, ss. 147-175.
- 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, ss. 187-221.
- Newhouse, J. P., & Culyer, A. J. (2000). *Handbook of Health Economics, Volum 1*. Elsevier.
- Oljedirektoratet. (2016, 04 28). *Norsk Petroleum*. Hentet fra <http://www.norskpetroleum.no/utbygging-og-drift/leverandorindustrien/>
- Oslo Børs ASA. (2013, 03 18). *Oslo Børs*. Hentet fra <http://www.oslobors.no/Oslo-Boers/Om-Oslo-Boers/Nyheter-fra-Oslo-Boers/Oslo-Boers-oljeserviceindeks-blir-handlebar>
- Oslo Børs ASA. (2015). *Det norske obligasjonsmarkedet – effektivt og fleksibelt marked for innhenting av kapital*. Oslo Børs ASA.
- Oslo Børs ASA. (2016). *Oslo Børs*. Hentet fra Oslobors.no: <http://www.oslobors.no/Oslo-Boers/Notering/Aksjer-egenkapitalbevis-og-retter-til-aksjer/Oslo-Boers-og-Oslo-Axess/Forskjellen-mellom-Oslo-Boers-og-Oslo-Axess>
- Osmundsen, P., Mohn, K., Emhjellen, M., & Helgeland, F. (2002). Fusjoner og oppkjøp i olje- og gassindustrien. *Magma Årgang 5, Nr. 5/6* .
- Park, M. H. (2011). *Practical Guides To Panel Data Modeling: A Step-by-step Analysis Using Stata*. International University of Japan.

- PWC. (2016). *Styreboken 2016*. PricewaterhouseCoopers International Limited.
- Qvigstad, J. F. (2013, Mai). *Norges Bank* . Hentet fra Norges-Bank.no: <http://www.norges-bank.no/Publisert/Artikler-og-kronikker/Kronikk-21-mai-2013/>
- Rajan, R. G., & Zingales, L. (1995, Desember). What Do We Know about Capital Structure? Some Evidence from International Data. *The Journal of Finance*, Vol. 50, No. 5, ss. 1421-1460.
- Reyna , O. T. (2007). *Panel Data Analysis Fixed and Random Effects using Stata*. Princeton University. Hentet fra <https://www.princeton.edu/~otorres/Panel101.pdf>
- Robins , R. W., Fraley, C. R., & Krueg, R. F. (2007). *Handbook of Research Methods in Personality Psychology*. Guilford Press.
- Ross, S. A., Westerfield, R., & Jaffe, J. F. (2003). *Corporate Finance* (6. utg.). The McGraw–Hill Companies, Inc.
- Rousseau , F., & Caruso, L. (2015). *Improving returns in capital-intensive industries*. Bain & Company Inc.
- Rystad Energy. (2015). *Internasjonal omsetning fra norske oljeserviceselskaper*. Rystad Energy.
- Salkind, N. J. (2010). *Encyclopedia of Research Design, Volum 1*. SAGE.
- Servaes , H., & Tufano, P. (2006). *The Theory and Practice of Corporate Debt Structure*. Deutsche Bank.
- Store Norske Leksikon. (u.d.). *Snl.no*. Hentet 2016 fra Store Norske Leksikon: <https://snl.no/skatteparadis>
- Talberg, M., Winge, C., Frydenberg, S., & Westgaard, S. (2008). Capital Structure Across Industries. *International Journal of the Economics of Business*, 15:2, ss. 181-200.
- Titman, S., & Wessels, R. (1988, Mars). The Determinants of Capital Structure Choice. *The Journal of Finance*, Vol. 43, No. 1, ss. 1-19.

-
- United Nations. (2015). *World Economic Situation and Prospects 2015*. United Nations New York. Hentet fra http://www.un.org/en/development/desa/policy/wesp/wesp_archive/2015wesp_chap1.pdf
- Welch, I. (2004). Capital Structure and Stock Returns. *Journal of Political Economy*, volume 112, no. 1,, ss. 106-131.
- Williams, R. (2015). *Heteroskedasticity*. University of Notre Dame. Hentet fra <http://www3.nd.edu/~rwilliam/>
- Williams, R. (2015). *Multicollinearity*. University of Notre Dame. Hentet fra <http://www3.nd.edu/~rwilliam/>
- Williams, R. (2015). *Serial Correlation*. University of Notre Dame. Hentet fra <https://www3.nd.edu/~rwilliam/stats2/l26.pdf>
- Wooldridge, J. M. (2009). *Introductory Econometrics - A Modern Approach, Fourth Edition*. South-Western Cengage Learning.
- Yaffee, R. A. (2013). *A Primer for Panel Data Analysis*. Yaffee.

10. Appendiks

Appendiks 1: Selskapsliste m/inkludert tidsperiode for hvert selskap

<i>Selskapsnavn</i>	<i>Tidsperiode</i>	<i>Selskapsnavn</i>	<i>Tidsperiode</i>
<i>AGR Group</i>	2006-2013	<i>Kværner</i>	2000-2004
<i>Akastor</i>	2004-2015	<i>Kværner ASA</i>	2011-2015
<i>Aker Floating Production</i>	2006-2010	<i>Ocean Rig</i>	2000-2007
<i>Archer Ltd</i>	2011-2015	<i>Ocean Yield</i>	2013-2015
<i>Awilco 'A'</i>	2000-2002	<i>OceanTeam</i>	2007-2015
<i>Awilco Drilling</i>	2011-2015	<i>Odfjell Drilling</i>	2013-2015
<i>Awilco Offshore</i>	2005-2007	<i>PetroJack</i>	2005-2008
<i>Badger Explorer</i>	2007-2015	<i>Petroleum Geo-Services</i>	2000-2015
<i>Bergen Group</i>	2008-2015	<i>Petrolia</i>	2000-2015
<i>Bergesen d.y. 'B'</i>	2000-2002	<i>Polarcus</i>	2010-2015
<i>Bjørge</i>	2005-2009	<i>ProSafe</i>	2000-2015
<i>Bonheur</i>	2000-2015	<i>Prospector Offshore Drilling</i>	2011-2013
<i>BW Offshore</i>	2006-2015	<i>Reach Subsea</i>	2000-2015
<i>Cecon</i>	2007-2014	<i>REM Offshore</i>	2007-2015
<i>Crystal Production</i>	2000-2002	<i>Reservoir Exploration Technology</i>	2007-2011
<i>Deep Sea Supply</i>	2007-2015	<i>Roxar</i>	2000-2007
<i>Dockwise Ltd</i>	2008-2012	<i>Scorpion Offshore</i>	2006-2009
<i>DOF</i>	2001-2015	<i>Seabird Exploration</i>	2006-2015
<i>Dolphin Group ASA</i>	2006-2014	<i>Seadrill Ltd</i>	2006-2015
<i>Eidesvik Offshore</i>	2005-2015	<i>Sevan Drilling ASA</i>	2011-2015
<i>Electromagnetic Geoservices</i>	2007-2015	<i>Sevan Marine</i>	2005-2015
<i>EMAS Offshore</i>	2008-2015	<i>Siem Offshore</i>	2005-2015
<i>Fairstar Heavy Transport</i>	2007-2011	<i>SinOceanic Shipping</i>	2001-2012
<i>Farstad Shipping</i>	2000-2015	<i>Sinvest ASA</i>	2001-2005
<i>Fred Olsen Energy</i>	2000-2015	<i>Smedvig</i>	2000-2005
<i>Fred Olsen Production</i>	2007-2012	<i>Solstad Offshore</i>	2000-2015
<i>Frontier Drilling ASA</i>	2001-2003	<i>Songa Offshore</i>	2006-2015
<i>Ganger Rolf</i>	2000-2015	<i>Spectrum</i>	2008-2015
<i>GC Rieber Shipping</i>	2000-2015	<i>Subsea 7 Inc.</i>	2003-2010
<i>Grenland Group ASA</i>	2006-2010	<i>Subsea 7 S.A.</i>	2000-2015
<i>Havila Shipping</i>	2005-2015	<i>TGS-NOPEC Geophysical</i>	2000-2015
<i>Havila Supply</i>	2000-2002		

Appendiks 2: Utredningens variabler og tilhørende konstruksjoner

<i>Variabler</i>	<i>Definisjon</i>	<i>Kilde</i>	<i>Variabelkonstruksjon m/databasekoder</i>
<u>Selskapsspesifikke Variabler</u>			
<i>Gjeldsandel Bok</i>	Total Rentebærende Gjeld / Bokført Verdi av Totale Eiendeler	Thomson Worldscope	WC03255 / WC02999
<i>Gjeldsandel Marked</i>	Total Rentebærende Gjeld / Markedsverdi av Totale Eiendeler	Thomson Worldscope	WC03255 / (WC02999 – WC03501 + WC08001)
<i>Materielle Eiendeler</i>	Varige Driftsmidler / Bokført Verdi av Totale Eiendeler	Thomson Worldscope	WC02501 / WC02999
<i>Vekstmuligheter</i>	Markedsverdi av Totale Eiendeler / Bokført Verdi av Totale Eiendeler	Thomson Worldscope	(WC02999 – WC03501 + WC08001) / WC03255
<i>Lønnsomhet</i>	Årsresultat / Gjennomsnittlig Sysselsatt Kapital	Thomson Worldscope	WC01651 / Gj.sn. [(WC02999 – WC03101) _{t-1} + (WC02999 – WC03101) _t]
<i>Størrelse</i>	ln (Bokført Verdi av Totale Eiendeler)	Thomson Worldscope	ln(WC02999)
<i>Utbytte</i>	1 hvis utbytte > 0 i år t 0 hvis utbytte = 0 i år t	Thomson Worldscope	1 hvis WC04551 > 0 i år t 0 hvis WC04551 = 0 i år t
<i>Risiko</i>	σ_{EK} * (Markedsverdi av Egenkapital / Markedsverdi av Totale Eiendeler)	Datastream / Thomson Worldscope	Std.av.(Daglige aksjepriser i år t) * [(WC08001 / (WC02999 – WC03501 + WC08001))]
<i>Skatt</i>	Skattekostnad / Resultat før Skatt	Thomson Worldscope	WC01451 / WC01401
<u>Makroøkonomiske Variabler</u>			
<i>Oljepris</i>	Årlig gjennomsnittlig avkastning i Crude Brent Oil per Barrel (\$)	The Federal Reserve Bank of St. Louis	-
<i>Oljeserviceindeks</i>	Årlig gjennomsnittlig avkastning i OSE101010	Oslo Børs / Amadeus Børsprosjektet	-
<i>Historisk Rentenivå</i>	Scoring av rentenivå siste 10 år	Norges Bank / Barry et al. (2008)	-
<i>Rentedifferanse</i>	Rente på norsk 10-års obligasjon – 3 mnd NIBOR	Norges Bank	-
<i>BNP-vekst</i>	Årlig aggregert vekst i BNP for G7-landene	Datastream	G7ML2104Q

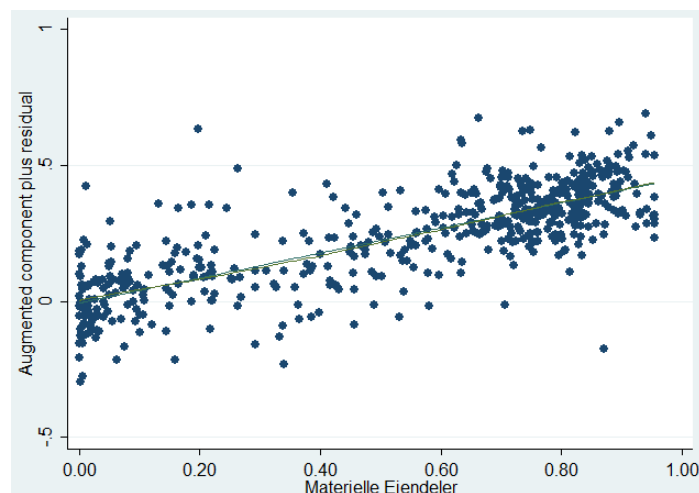
Appendiks 3: Øvrige tester for OLS-forutsetninger

I tillegg til testene utført og fremstilt i avsnitt 7.1, utfører vi her tester for linearitet og normalitet. Dette er nødvendig for å sikre at bruk av *OLS*-estimering er gyldig og for å sikre valide hypotesetester (Wooldridge, 2009). Basert på testene presentert her og i avsnitt 7.1 konkluderer vi med at samtlige *OLS*-forutsetninger er fremstilt, og at *FE* vil gi konsistente og rettvise svar.

Linearitet

Ettersom *OLS* bygger på forutsetningen om et lineært forhold mellom den avhengige og uavhengige variabelen, er viktig å teste for det. Forutsetningen om linearitet kan testes ved å anvende det som kalles for *acprplot*¹⁰⁹ (Gujarati, 2003). Det vil produsere plott for den valgte uavhengige variabelen for å undersøke om det eksisterer en lineær sammenheng. I figurene presentert nedenfor har den blå linjen til hensikt å «tvinge» frem en lineær sammenheng i observasjonene, slik den blir estimert i regresjonen. Det faktiske forholdet mellom observasjonene er illustrert av den grønne linjen.

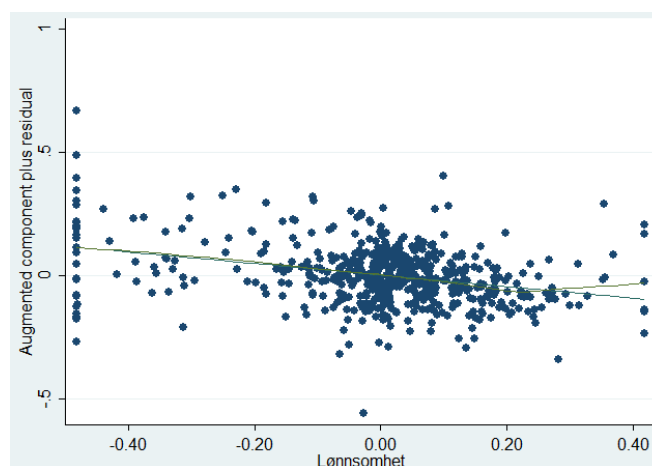
Det kan ses fra Figur 10.1 for *Materielle Eiendeler* at de to linjene i stor grad samsvarer med hverandre. Det indikerer at det er et lineært forhold mellom forklaringsvariabelen og gjeldsandelen.



Figur 10.1: Linearitetstest - Materielle Eiendeler

¹⁰⁹ Av det engelske uttrykket *augmented component-plus-residual plot*.

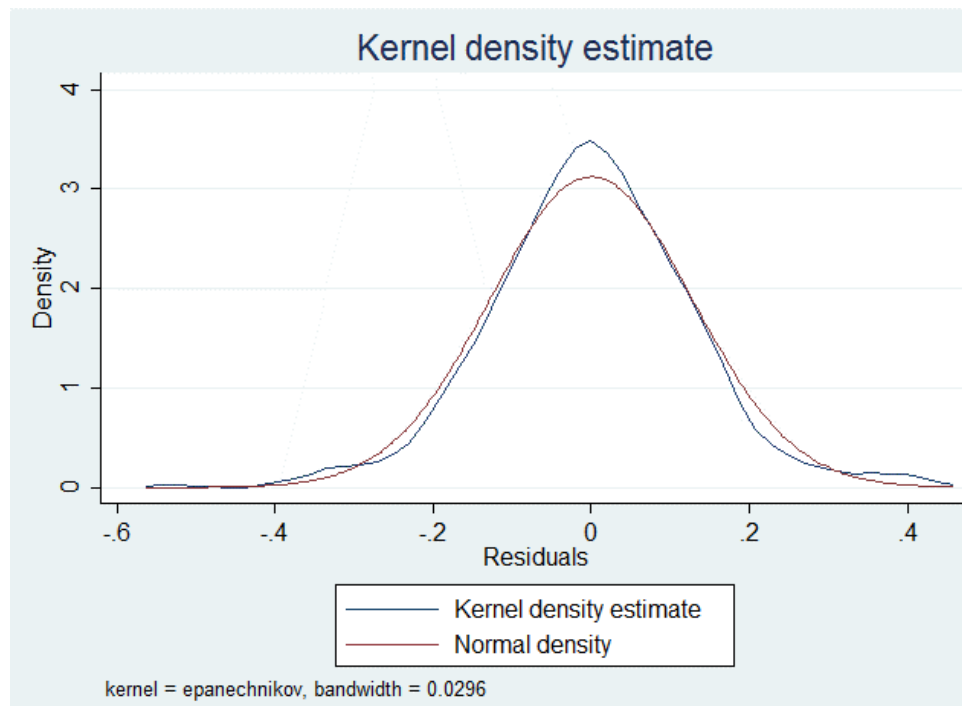
Lønnsomhet presentert i Figur 10.2, er imidlertid ikke like lineær. Det kan ses fra figuren at det er et avvik mellom de to linjene og det indikerer at den lineære sammenhengen ikke er like sterk som for *Materielle Eiendeler*. Vi konkluderer imidlertid med at begge variablene, basert på den grafiske fremstillingen, oppfyller kravet om linearitet og at *OLS*-forutsetningen er oppfylt. Samme konklusjoner fattes for variablene som ikke er presentert her, men undersøkt manuelt i STATA.



Figur 10.2: Linearitetstest – *Lønnsomhet*

Normalitet

Kernell Density estimat og Jarque-Bera (S-K) test er i denne utredningen anvendt for å teste forutsetningen om normalitet i regresjonsmodellene. Figur 10.3 illustrerer fordelingen til feilleddene (blå kurve) opp mot normalfordelingskurven (rød kurve). Basert på figuren kan det ses at feilleddene er tilnærmet normalfordelte, men at det er små innslag av skjevhet og kurtose. Små innslag av skjevhet og kurtose bekrefte videre av S-K testen. S-K testen forkaster i grunn nullhypotesen om normalfordelte feilledd, da $p < 0.05$. Ved relativt små utvalg er det imidlertid sjeldent normalitet ikke blir forkastet ved bruk av S-K test (Wooldridge, 2009). Vi konkluderer derfor med at feilleddene er tilnærmet normalfordelte og at forutsetningen om normalitet er oppfylt for videre analyse. Lik tilnærming er anvendt på de andre regresjonsmodellene, og samme konklusjoner trekkes for de.



Figur 10.3: Kernel Density Estimat

```
. sktest res
```

Skewness/Kurtosis tests for Normality					
Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	joint	
				adj chi2(2)	Prob>chi2
res	551	0.9122	0.0002	12.83	0.0016

Figur 10.4: Jarque-Bera (S-K) test

Hausman

Tabell 10.1: Hausman-test (Gjeldsandel Bok)

	Koeffisienter		(b-B) Differanse	sqrt(diag(V_b-V_b)) Standardfeil
	(b) Fixed Effects	(B) Random Effects		
Materielle Eiendeler	0.404	0.440	-0.035	0.023
Vekst	0.069	0.064	0.005	0.004
Lønnsomhet	-0.233	-0.228	-0.005	0.010
Størrelse	0.022	0.006	0.016	0.006
Utbytte	-0.026	-0.027	0.001	0.007
Risiko	-0.342	-0.394	0.052	0.015
Skatt	0.007	0.006	0.001	0.003

b = konsistent under nullhypotesen (H_0) og alternativhypotesen (H_1)

B = inkonsistent under alternativhypotesen (H_1), effisient under nullhypotesen (H_0)

H_0 = Differansen mellom koeffisientene er ikke systematisk

chi2(7) = 19.66

Prob > chi2 = 0.0063

Tabell 10.2: Hausman-test (Gjeldsandel Marked)

	Koeffisienter		(b-B) Differanse	sqrt(diag(V_b-V_b)) Standardfeil
	(b) Fixed Effects	(B) Random Effects		
Materielle Eiendeler	0.377	0.410	-0.033	0.023
Vekst	-0.090	-0.096	0.006	0.004
Lønnsomhet	-0.196	-0.190	-0.006	0.010
Størrelse	0.027	0.004	0.023	0.006
Utbytte	-0.039	-0.047	0.007	0.007
Risiko	-0.450	-0.512	0.062	0.016
Skatt	0.006	0.005	0.001	0.003

b = konsistent under nullhypotesen (H_0) og alternativhypotesen (H_1)

B = inkonsistent under alternativhypotesen (H_1), effisient under nullhypotesen (H_0)

H_0 = Differansen mellom koeffisientene er ikke systematisk

chi2(7) = 23.94

Prob > chi2 = 0.0207

Tabell 10.3: Hausman-test inkl. makroøkonomiske Variabler (Gjeldsandel Marked)

	Koeffisienter		(b-B) Differanse	sqrt(diag(V_b-V_b)) Standardfeil
	(b) Fixed Effects	(B) Random Effects		
Materielle Eiendeler	0.347	0.398	-0.050	0.021
Vekst	-0.039	-0.053	0.014	0.004
Lønnsomhet	-0.165	-0.164	-0.001	0.008
Størrelse	0.030	0.004	0.025	0.006
Utbytte	-0.054	-0.057	0.003	0.006
Risiko	-0.475	-0.535	0.060	0.013
Skatt	0.013	0.012	0.002	0.000
Oljepris	0.085	0.066	0.018	0.003
Oljeserviceindeks	-0.132	-0.108	-0.023	0.004
Historisk Rentenivå	0.002	-0.004	0.002	0.001
Rentedifferanse	1.654	0.854	0.800	0.187
BNP-vekst	0.079	-0.227	0.306	0.060

b = konsistent under nullhypotesen (H_0) og alternativhypotesen (H_1)

B = inkonsistent under alternativhypotesen (H_1), effisient under nullhypotesen (H_0)

H_0 = Differansen mellom koeffisientene er ikke systematisk

chi2(12) = 27.36

Prob > chi2 = 0.0003