

# Blokkjedeteknologi i shippingbransjen

*– En kvalitativ studie av blokkjedeteknologi  
og smarte kontrakters påvirkning på  
forretningsmodellen i forsyningssegmentet*

Astrid Fadnes Brattebø og Maren Lodden



Masteroppgave  
Innovasjon og entreprenørskap  
30 studiepoeng

Institutt for informatikk  
Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

Mai 2019



<b>Oppgavens tittel:</b>	<b>Blokkjedeteknologi i shippingbransjen</b>	<b>Levert dato: 22.05.2019</b>
<b>Forfatter:</b>	<b>Astrid Fadnes Brattebø og Maren Lodden</b>	
<b>Mastergrad:</b>	<b>Master of Science in Innovation and Entrepreneurship</b>	<b>Tall sider u/vedlegg: 73</b>
<b>Veileder:</b>	<b>Ole Jakob Bergfjord</b>	<b>Tall sider m/vedlegg: 78</b>
<b>Studieobjekt:</b>	<b>Blokkjedeteknologi</b>	
<b>Metodevalg:</b>	<b>Kvalitativt eksplorativt single casestudie</b>	
<b>Abstract:</b>		
<p>Since the discovery and production of oil on the Norwegian continental shelf, the maritime industry has been targeting the petroleum activities. Since the fall in oil prices in 2014, shipping companies have been strongly affected by a reduced level of activity and low revenues from their operations. In this study, we have looked into how blockchain technology can affect the business model of a shipping company in the supply segment of offshore shipping. Furthermore, we have studied how smart contracts can be implemented in the company to incentivize fuel saving in the operation of platform supply vessels. We have chosen Eidesvik Offshore ASA as case company for this exploratory single case study.</p> <p>Determination of the current business model and analysis of whether it is affected by blockchain technology, we have used Osterwalder's Business Model Canvas, consisting of nine different elements that collectively describe the company's business model. For the assessment of how blockchain technology can affect the current business model, we have used four characteristics that define the technology; decentralization, increased data security, auditing possibilities and the opportunity to use smart contracts. The data foundation for this study mainly consists of semi-structured interviews with key employees in Eidesvik Offshore ASA.</p> <p>In this study, we have found that blockchain technology will affect Eidesvik Offshore ASA's existing business model to a lesser extent, but an implementation will most likely reinforce elements such as key resources, value propositions, and customer relations by increased innovation focus, customer focus and environmental focus. Furthermore, we conclude that the company can receive incentives due to fuel savings for their customers by implementing a smart contract that automatically measure fuel consumption based on the six identified data sources: AIS-data, weather data, speed, cargo volume, ecometer and flowmeter.</p>		
<b>Stikkord for bibliotek:</b> Blokkjedeteknologi, smarte kontrakter, forretningsmodell, shipping		

© Astrid Fadnes Brattebø, Maren Lodden

2019

Blokkjedeteknologi i shippingbransjen – En kvalitativ studie av blokkjedeteknologi og smarte kontraktens påvirkning på forretningsmodellen i forsyningssegmentet

Astrid Fadnes Brattebø, Maren Lodden

<http://www.duo.uio.no/>

Trykk: Reprosentralen, Universitetet i Oslo

IV

# Sammendrag

Norsk maritim næring har siden funn og produksjon av olje på norsk sokkel vært rettet mot petroleumsvirksomhet. Siden oljeprisfallet i 2014 har rederiene vært sterkt preget av et redusert aktivitetsnivå med lave inntekter for sine operasjoner. I denne studien har vi undersøkt hvordan blokkjedeteknologi kan endre forretningsmodellen til et rederi i forsyningssegmentet av offshore shipping. Videre har vi undersøkt hvordan smarte kontrakter kan implementeres i bedriften for å insentivere besparelser av drivstoff i driften av forsyningskip. Vi har valgt Eidesvik Offshore ASA som casebedrift for denne eksplorative single casestudien.

For kartlegging av nåværende forretningsmodell og analyse av hvorvidt den endres av blokkjedeteknologi har vi tatt utgangspunkt i Osterwalders Business Model Canvas, bestående av ni ulike elementer som samlet beskriver bedriftens forretningsmodell. For vurdering av hvordan blokkjedeteknologi kan påvirke nåværende forretningsmodell har vi tatt utgangspunkt i fire egenskaper: Desentralisering, økt datasikkerhet, auditeringsmuligheter og muligheten til å benytte smarte kontrakter. Studiens datagrunnlag baserer seg i stor grad på semistrukturerte intervjuer med nøkkelpersoner i Eidesvik Offshore ASA.

Vi har i denne studien funnet at blokkjedeteknologi i mindre grad vil endre Eidesviks Offshore ASA sin eksisterende forretningsmodell i forsyningssegmentet, men en eventuell implementering av teknologien vil sannsynligvis forsterke elementer som som nøkkelressurser, verdiforslag og kunderelasjoner i form av økt innovasjonsfokus, kundefokus og miljøfokus. Videre konkluderer vi med at rederiet kan høste insentiver grunnet spart drivstoff fra operatørselskapene ved implementering av en smart kontrakt som automatisk måler forbruk av drivstoff på bakgrunn av de seks identifiserte datakildene AIS-data, værdata, fart, lastevolum, ecometer og flowmeter.



# Forord

Denne oppgaven er et resultat av fem måneder preget av nye erfaringer og ny kunnskap rundt et tema vi finner svært interessant, og markerer slutten av vår mastergrad innen innovasjon og entreprenørskap ved Universitetet i Oslo.

Vi vil rette en stor takk til vår veileder, førsteamanuensis Ole Jakob Bergfjord ved Høgskulen på Vestlandet. Takk for at du alltid har vært så tilgjengelig, engasjert og støttende – det har vi satt stor pris på!

Vi vil også takke alle informanter som har hjulpet oss på veien. Deres vilje til å dele både tid og kunnskap med oss har vært helt avgjørende for vår studie. Også, takk til Eidesvik Offshore ASA for deres gjestfrihet og for at dere lot oss spankulere rundt i gangene deres og stikke hodene våre inn på kontorene for både intervjuer og småprat. Det har vært særlig motiverende at Eidesvik har skimtet med flere nye kontrakter til sine skip i perioden vi har jobbet med oppgaven, etter at rederiet har seilt i hard sjø de siste årene grunnet nedgangstidene i oljeindustrien.

Gjennom masterprogrammet har vi blitt del av et felleskap av studenter som løfter hverandre opp og frem, noe som har gjort siste innspurt til en svært positiv opplevelse. Videre vil vi takke venner og familie, som har bidratt med alt fra korrekturlesing til moralsk støtte underveis i prosessen. Sist men ikke minst er vi takknemlige for at vi to gjennom hele perioden har arbeidet godt sammen med munter tone, og kan nå gå videre som enda bedre venner enn da vi startet.

Astrid Fadnes Brattebø

Maren Lodden





# Innholdsfortegnelse

1	Innledning .....	1
1.1	Studiens hensikt og forskningsspørsmål .....	2
1.2	Studiens relevans og bidrag til forskning .....	3
1.3	Oppgavens oppbygging .....	5
2	Teori .....	6
2.1	Norsk maritim næring – en avgrensing .....	6
2.1.1	En oversikt .....	6
2.1.2	Skipsfartens markedssegmenter .....	7
2.1.3	Forsyningssegmentet i norsk offshore shipping .....	9
2.2	Forretningsmodeller .....	11
2.3	Forretningsmodellinnovasjon .....	14
2.4	Blokkjedeteknologi .....	16
2.4.1	Introduksjon til blokkjedeteknologi .....	16
2.4.2	Transaksjoner i blokkjeden .....	17
2.4.3	Offentlige, private og konsortium blokkjeder .....	18
2.4.4	Forskjeller mellom blokkjedeteknologi og den tradisjonelle databasen .....	21
2.4.5	Smarte kontrakter .....	23
2.5	Studiens teoretiske rammeverk .....	24
3	Metode .....	26
3.1	Forskningsdesign .....	26
3.2	Utvalg .....	27
3.3	Datamateriale i studien .....	28
3.3.1	Primærdata .....	29
3.3.2	Sekundærdata .....	30
3.4	Datakvalitet – validitet og reliabilitet .....	30
3.4.1	Validitet .....	31
3.4.2	Reliabilitet .....	33
3.5	Personvern .....	33
3.6	Presentasjon av casebedrift .....	34
4	Analyse og diskusjon .....	36
4.1	Eidesviks eksisterende forretningsmodell .....	37

4.1.1	Produkt.....	37
4.1.2	Kundegrensesnitt.....	38
4.1.3	Forvaltning av infrastruktur .....	40
4.1.4	Økonomiske aspekter.....	42
4.1.5	Oppsummering.....	43
4.2	Elementer som kan påvirkes av blokkjedeteknologi .....	44
4.2.1	Presentasjon av funn .....	44
4.2.2	Påvirkning av elementene i forretningsmodellen .....	50
4.2.3	Oppsummering.....	57
4.3	Implementering av smarte kontrakter .....	59
4.3.1	Forsyningsskipenes operasjonsmoduser .....	59
4.3.2	Eksterne data.....	60
4.3.3	Interne data.....	61
4.3.4	Den smarte kontrakten – en oppsummering .....	62
4.3.5	Drøfting og anbefaling av type blokkjedenettverk .....	63
4.3.6	Praktiske utfordringer .....	65
5	Konklusjon.....	67
6	Studiens begrensninger og videre forskning.....	69
	Litteraturliste.....	70
	Vedlegg.....	74
	Figur 1: Årlig antall blokkjederelaterte publikasjoner.....	4
	Figur 2: Forskningsområde dekket av publikasjoner omhandlende blokkjedeteknologi .....	4
	Figur 3: Verdiskaping i maritim næring 2010-2018, fordelt på hovedgrupper .....	7
	Figur 4: Utvikling i markedsverdi av den norske skipsflåten.....	8
	Figur 5: Studiens avgrensning innen norsk maritim næring.....	9
	Figur 6: Utnyttelsesgrad forsyningsmarkedet.....	10
	Figur 7: Gjennomsnittlig rate PSV spotmarked.....	11
	Figur 8: Osterwalders fire kategorier i en forretningsmodell fremstilt i Business Model Canvas.....	13
	Figur 9: Transaksjoner i blokkjeden .....	18
	Figur 10: Induksjon og deduksjon .....	27
	Figur 11: Justering av problemstilling .....	31
	Figur 12: Oversikt over Eidesvik Offshore ASA sine segment og inntekt per segment .....	35
	Figur 13: Analysemodell.....	36
	Figur 14: Kategori 1 – produkt .....	37
	Figur 15: Kategori 2 – kundegrensesnitt.....	38

Figur 16: Kategori 3 – forvaltning av infrastruktur .....	40
Figur 17: Kategori 4 – økonomiske aspekter .....	42
Figur 18: Eidesviks forretningsmodell.....	43
Figur 19: Påvirkning på Eidesviks forretningsmodell .....	58
Figur 20: Forslag til hvordan sektor kan avgrenses .....	61
Figur 21: Forslag til smartkontrakt .....	63
Tabell 1: Kategorier i en forretningsmodell.....	13
Tabell 2: Beskrivelse av elementene i Business Model Canvas .....	14
Tabell 3: Sammenligning av offentlige, private og konsortiumnettverk .....	21
Tabell 4: Egenskaper til databaser vs blokkjeder. ....	22
Tabell 5: Kilder til data.....	28
Tabell 6: Primærdata.....	29



# 1 Innledning

Olje som råvare blir ofte omtalt som det sorte gullet grunnet dens økonomiske påvirkning i norsk industri helt siden oppdagelsen av Ekofiskfeltet i 1969. Sammen med oppdagelsen og utvinningen av dette feltet ble mange norske fiskefartøy bygget om for å møte det økende behovet for forsyningstjenester installasjonene i Nordsjøen. Gjennom snart fem tiår har den norske offshoreflåten utviklet seg til å bli verdens femte største flåte, og er i dag den mest moderne (Jakobsen & Mellbye, 2013)

Usikkerhet rundt etterspørsel av tjenester er noe alle selskaper opplever og det representerer en stor risiko for et selskap (Girotra & Netessine, 2014). Slik er det også i offshore shipping som er en industri som er svært følsom for variasjoner i oljeprisen, og som historisk sett har variert i topp- og bunnverdier i repeterende sykluser (Macrotrends, 2019). Det seneste dramatiske oljeprisfallet startet i 2014, og mot starten av 2016 hadde prisen blitt redusert med 75 %. Som et resultat av denne nedgangen, ble hele forsyningskjeden innen olje- og gass utsatt for lavere etterspørsel og kontraktsrater for at oljeselskapene fortsatt kunne oppnå fortjeneste på sin produksjon.

Blokkjedeteknologi ble i 2009 introdusert av Satoshi Nakamoto, et antatt pseudonym for en enkeltperson eller en gruppe, som den underliggende teknologien for den digitale valutaen Bitcoin. Denne teknologien forenkler person-til-person (P2P) transaksjoner ved å ikke ha behov for en sentral autoritet som bankinstitusjoner (Nakamoto, 2009). Ettersom kryptovaluta som Bitcoin kjennetegnes av relativt høy volatilitet, vil vi heretter kun fokusere på den underliggende teknologien – blokkjedeteknologi.

På samme måte som banker fungerer som mellomledd for overføring av penger, er også shippingbransjen preget av prosesser som involverer mellomledd. Skipsmeglere blir brukt ved søk etter arbeid for skipene, forhandling av kontrakter og oppgjør etter endt arbeid. Selv om skipene ofte opererer på kontrakter med en fast kostnad per dag, kalt dagrate, foreligger det også varierende kostnader for operatørselskapene. Rederier bruker i dag ressurser internt og eksternt som for eksempel ved bruk av skipsmeglere i forbindelse med kontraktsoppgjør. Det gjennomføres også ofte manuelle kalkulasjoner på variable inntekter og disse må ofte igjen manuelt kalkuleres internt hos operatørene før rederiene får betalt.

Smarte kontrakter er et begrep som ofte blir assosiert med blokkjedeteknologi, men ble først introdusert i 1996 av Nick Szabo. En smart kontrakt er en digital protokoll som automatisk gjennomfører betingelsene i en kontrakt (Szabo, 1996). Kriteriene for bruk av smarte kontrakter innebærer at elektroniske data, som kan bestemme hvorvidt betingelsene er oppfylt, må være tilgjengelige. Med slike elektroniske data kan den smarte kontrakten automatisk kalkulere og generere en betaling til rederiet i henhold til om skipet innfrir alle krav som står i kontrakten – med andre ord forenkle arbeidet relatert til de manuelle kalkulasjonene som man ser blir gjort i dag.

## 1.1 Studiens hensikt og forskningsspørsmål

Blokkjedeteknologi refereres ofte til som en “game changer” både for finansielle tjenester så vel som industriapplikasjoner (Hurst, 2018; Raturi, 2018; Vorabutra, 2016). Teknologien ansees imidlertid fortsatt å befinne seg i overgangen av den første fasen i syklusen for teknologiadopsjon, og strever med å bevege seg over i vekstfasen (Higginson, Nadeau & Rajgopal, 2019). Introdusert med lovnader om å eliminere tredjeparter, som har funksjonen å forsikre tillit i enhver transaksjon, kan påstås som et godt grunnlag for at blokkjedeteknologi har potensiale til å påvirke en industri som ansees som avhengig av slike bindeledd. Tredjeparter i denne sammenhengen er skipsmeglere og advokater som ferdigstiller forretningstransaksjonene. Av natur muliggjør blokkjedeteknologi en digital tillit i forbindelse med overføring av verdier, enten det er penger eller annen informasjon, og er av denne grunn trukket frem som en teknologi som potensielt kan endre forretningsmodeller på tvers av industrier (Seppälä, 2016).

I denne studien søker vi å identifisere hvordan blokkjedeteknologi kan endre eksisterende forretningsmodeller innenfor forsyningssegmentet av offshore shipping i norsk maritim næring. Videre vil vi identifisere spesifikasjoner for implementering av teknologien med fokus på smarte kontrakter i forsyningssegmentet, hvilke elektroniske data som kreves, hvordan de skal tolkes, og hva som blir resultatet av dette. I analysen vil vi i all hovedsak drøfte eventuelle endringer av forretningsmodellen i lys av at de ikke kunne blitt gjennomført ved bruk av en tradisjonell databaseløsning. Forskningsspørsmålene defineres som følger:

**Forskingsspørsmål 1:** Hvordan endrer blokkjedeteknologi forretningsmodellen til et rederi som opererer i forsyningssegmentet?

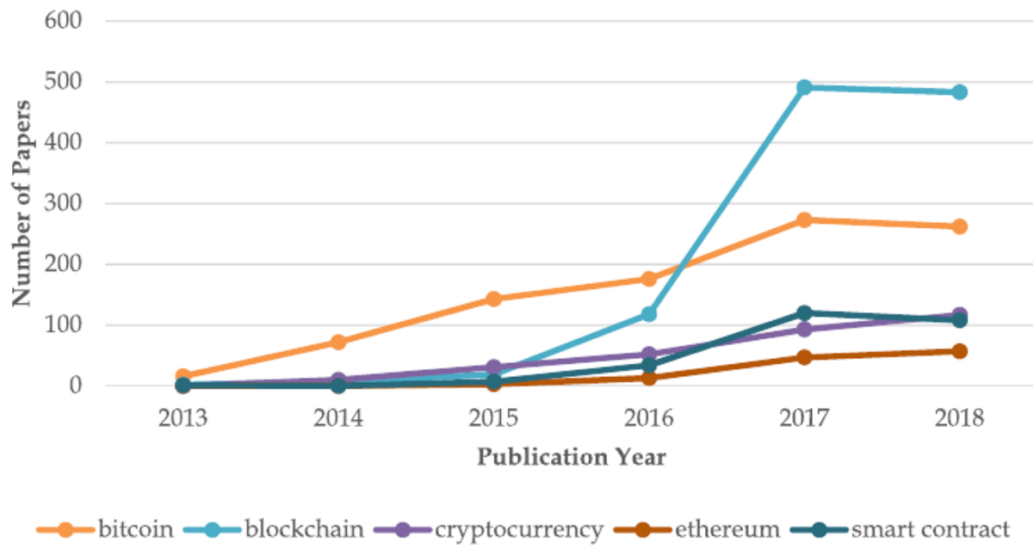
**Forskningsspørsmål 2:** Hvordan kan smarte kontrakter implementeres i rederiet?

## 1.2 Studiens relevans og bidrag til forskning

Antallet kommersielle løsninger basert på blokkjedeteknologi har økt raskt innenfor den globale shippingindustrien. IBM og Maersk, som er henholdsvis et av verdens største IT-selskaper og verdens største selskap innen container shipping, har inngått et fellesforetak ved navn TradeLens for å utvikle en kommersiell blokkjedeplattform. Hensikten er her å øke transparensen innen container shipping. IBM og Maersk har ved opprettelsen av TradeLens hatt som mål å løse noen av de største utfordringene innenfor supply chain management, som for eksempel ulik journalføring. Dette kan som følge til spredte og ufullstendige manifest, konnossement, sertifikater og andre verdipapirer (IBM Blockchain, 2018).

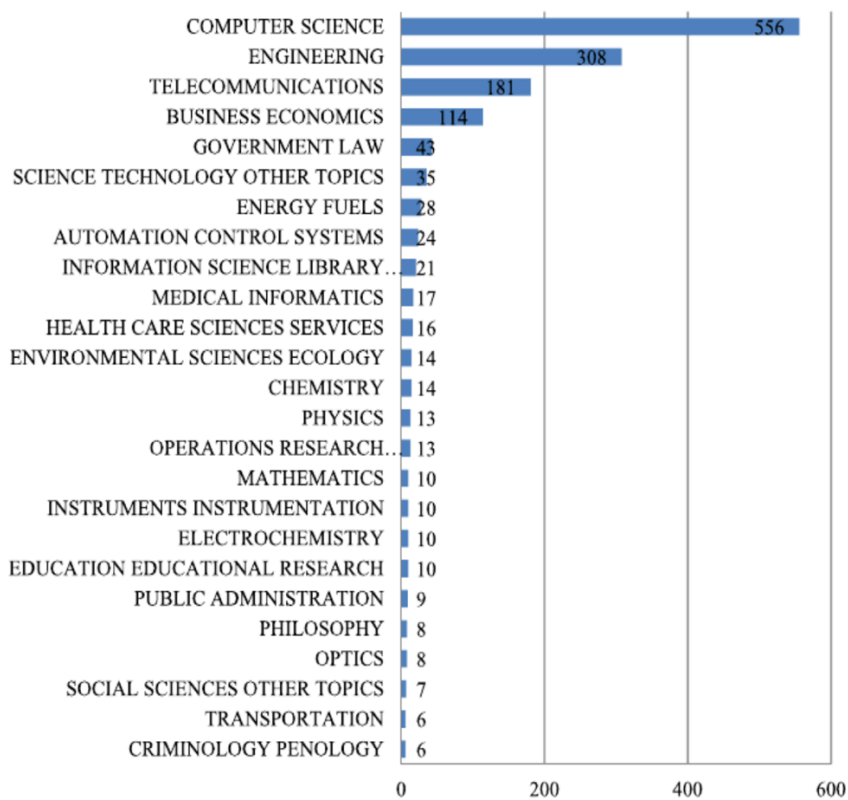
I tillegg til fellesforetaket mellom IBM og Maersk, finnes det også en rekke andre aktive initiativer innenfor shipping. Flere industriaktører på ulike nivå i forsyningskjeden har gått sammen for å utvikle løsninger som kan forbedre kommunikasjon og oversikt i komplekse operasjoner i havner, under transport og ved overførsel av varer mellom kjøper og selger. Et industrikonsortium mellom AB InBev, Accenture, APL og Kuehne + Nagel og en europeisk tollorganisasjon demonstrerte i 2018 hvordan deres blokkjedeløsning kan eliminere distribusjon av fysiske papirdokumenter innen frakt og logistikk, og potensielt spare flere hundre millioner amerikanske dollar årlig (Accenture, 2018).

Gjennom studien *The Evolution of Blockchain: A Bibliometric Study* kartla Dabbagh, Sookhak & Safa (2019) forskningsartikler som omhandler blokkjedeteknologi publisert mellom 2013 og 2018. Søket ble gjort gjennom Web Of Science og forskerne søkte artikler med ordet blokkjedeteknologi i tittelen, sammendrag og nøkkelord. Forskerne identifiserte også forskningsartikler omhandlende nært relaterte temaer til blokkjedeteknologi for å identifisere trender innen blokkjederelaterte publikasjoner. Figur 1 viser antall publiserte studier innen de forskjellige temaene mellom 2013 og 2018 og vi ser at det i 2018 ble publisert 483 studier som omhandlet temaet blokkjedeteknologi (Dabbagh et al., 2019). Innenfor temaet smarte kontrakter derimot, finner man et vesentlig lavere antall, med kun 108 publikasjoner i 2018.



Figur 1: Årlig antall blokkjederelaterte publikasjoner (Dabbagh et al., 2019)

Dabbagh et al. (2019) identifiserte også hvilke forskningsområder de totalt 1120 forskningsartiklene om blokkjededeteknologi dekker i perioden 2013 til 2018. Dette er illustrert i Figur 2. Merk at hver publikasjon kan dekke mer enn ett forskningsfelt.



Figur 2: Forskningsområde dekket av publikasjoner omhandlende blokkjedeteknologi (Dabbagh et al., 2019)



Fra Figur 2 kan vi se at av de totalt 25 identifiserte forskningsfeltene er datateknologi det området hvor det er publisert flest forskningsartikler som omhandler blokkjedeteknologi. Ser vi til transportsektoren, som vår studie omhandler, finner man kun seks tidligere publikasjoner (Dabbagh et al., 2019).

Vår studie kan av de ovennevnte eksemplene anslås å være relevant grunnet at det finnes en voksende trend for kommersielle løsninger innenfor andre shippingsegmenter, kombinert med at de finnes relativt få publikasjoner om blokkjedeteknologi innenfor transportsektoren. Det finnes også en betydelig mengde forskning innenfor de to enkeltstående temaene forretningsmodeller og shippingindustrien. Kombinasjonen av våre tre hovedtema blokkjedeteknologi, forretningsmodeller og forsyningsmarkedet i offshore shipping har vi derimot ikke lykkes med å oppdrive. Vi vil med dette hevde at vår studie bidrar positivt til forskningsfeltet ved å belyse en kombinasjon av tre hovedtema som vi antar ikke har vært kombinert tidligere.

### **1.3 Oppgavens oppbygging**

Oppgaven er strukturert på følgende måte. Innledningsvis er det blitt gjort rede for studiens bakgrunn og bidrag til forskningen i tillegg til at studiens forskningsspørsmål er blitt presentert. Videre følger kapittel 2 som tar for seg relevant teori om forretningsmodeller, forretningsmodellinnovasjon og blokkjedeteknologi som kan bidra til å besvare de reiste forskningsspørsmålene. Det presenteres også i dette kapitlet en introduksjon til norsk maritim næring. I kapittel 3 beskrives forskningsdesign, metodevalg og datagrunnlag for studien og Eidesvik Offshore ASA som casebedrift blir presentert i korte trekk. Deretter følger analyse og diskusjon i kapittel 4 før oppgaven avsluttes med konklusjon, begrensninger og forslag til videre forskning.

## 2 Teori

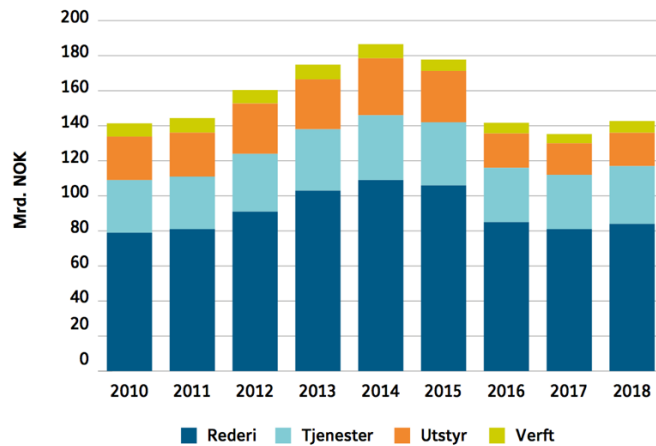
Dette kapitlet danner det teoretiske rammeverket for vår videre analyse og diskusjon i studien. Teorien er valgt på bakgrunn av studiens tema og forskningsspørsmål og skal fungere som knagger for våre funn. Innledningsvis vil norsk maritim næring bli presentert og en avgrensing vil bli gjort. Vi vil så ta for oss teori vedrørende forretningsmodeller og det vil bli presentert hvilket rammeverk som videre vil ligge til grunn for vår forståelse av en forretningsmodell før begrepet forretningsmodellinnovasjon vil bli belyst. I siste del av kapitlet vil vi gjøre rede for egenskapene til blokkjedeteknologi, hva som skiller teknologien fra en tradisjonell database, samt en innføring i tre typer blokkjedenettverk.

### 2.1 Norsk maritim næring – en avgrensing

I dette delkapitlet vil vi gi en overordnet innføring i norsk maritim næring. Først vil næringen som helhet bli presentert etterfulgt av de ulike markedssegmentene innen norsk skipsfart. Forsyningssegmentet vil bli trukket frem som det foretrukne segmentet for denne studien. Til slutt vil vi begrunne avgrensingen vi har gjort i denne studien i forbindelse med valg av segment og forsyningssegmentet vil bli ytterligere presentert.

#### 2.1.1 En oversikt

Maritim næring har lenge vært en viktig del av norsk industri, og skipsfarten skaper verdier for 140 milliarder kroner hvert år og sysselsetter rundt 90 000 personer (Jakobsen, 2011). Norske maritime næringsaktører består av rederier, utstyrsleverandører, tjenesteleverandører og verft. Videre er den norske maritime næringen kjennetegnet for å være verdensledende innen utvikling og bruk av miljøteknologi som flytende naturgass (LNG) og batteri (Nærings- og fiskeridepartementet, 2018).



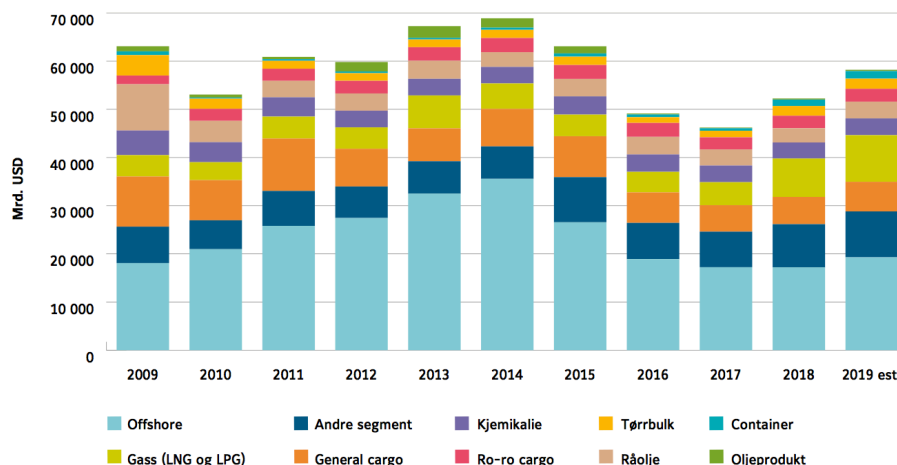
Figur 3: Verdiskaping i maritim næring 2010-2018, fordelt på hovedgrupper (Norges Rederiforbund, 2019)

Figur 3 viser at rederiene for perioden 2010-2018 står for den største andelen av total verdiskaping av de fire gruppene innen norsk maritim næring. I 2018 omsatte de omlag 300 rederiene i Norge for over 80 milliarder kroner. I globalt perspektiv rangeres Norge som den femte største skipsfartsnasjon målt etter flåteverdi (Norges Rederiforbund, 2019).

Den maritime næringen har siden funn og produksjon av olje på norsk sokkel vært rettet mot petroleumsvirksomheten, og har siden det siste dramatiske oljeprisfallet i 2014 vært sterkt preget av lavere aktivitetsnivå. Norges Rederiforbund presenterer i sin konjunkturrapport for 2019 at offshorerederiene har hatt en forsiktig vekst i sin omsetning de to siste årene, etter en svært krevende tid siden oljeprisfallet i 2014 (Norges Rederiforbund, 2019). Etter halvering av omsetningsverdi fra 2014 til 2017, har nå disse verdiene stabilisert seg på et lavt og ikke lønnsomt nivå for rederiene.

### 2.1.2 Skipsfartens markedssegmenter

Den norske skipsflåten opererer i flere markedssegmenter, og har som mål å frakte varer mellom ulike lokasjoner. Norges Rederiforbund (2019) deler den norske skipsflåten inn i ti grupper som frakter varer eller utfører operasjoner innenfor følgende markedssegmenter, som vist i Figur 4. Av samme figur ser man at offshore shipping siden 2009 har hatt den desidert største markedsverdien sammenlignet med de andre segmentene (Norges Rederiforbund, 2019).



Figur 4: Utvikling i markedsverdi av den norske skipsflåten (Norges Rederiforbund, 2019)

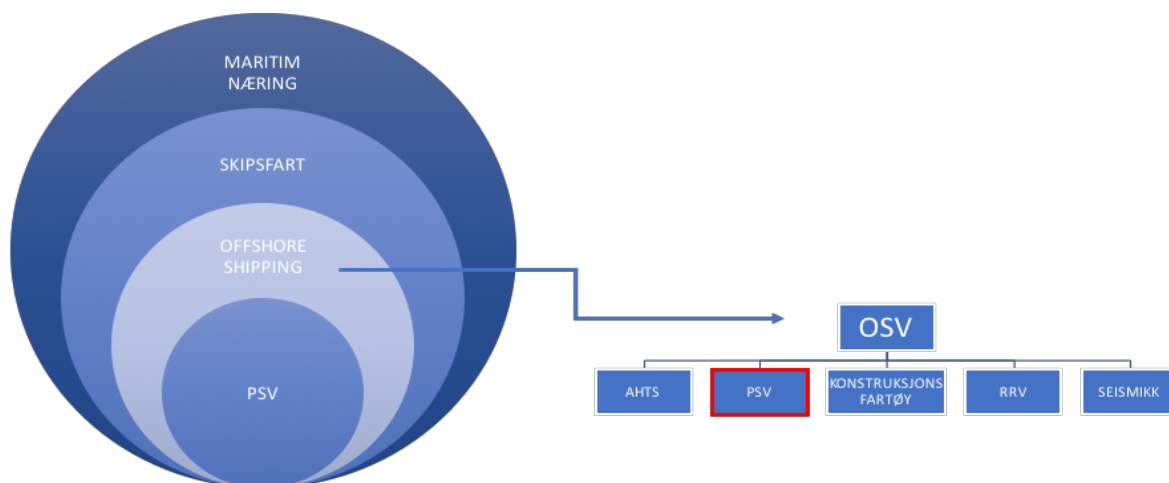
Denne studien vil videre avgrenses til å omhandle markedssegmentet offshore shipping. Innen dette segmentet blir skipene generelt betegnet som Offshore Service Vessel (OSV) og defineres som skip som utfører støttetjenester til offshore oljeinstallasjoner (Aas, 2009). OSV-er kategoriseres videre til følgende typer fartøy:

- Forsyningskip (forkortes PSV av Platform Support Vessel)
- Ankerhåndtering- og taueskip (forkortes AHTS av Anchor Handling Tug Support)
- Konstruksjonsskip
- Standby- og redningskip (forkortes RRV av Rescue and Recovery Vessel)
- Seismikkskip

Norske rederier tilbyr sine tjenester i alle faser av petroleumsaktiviteten, da de involverer sine skip i de første seismiske undersøkelser, til produksjon og til slutt nedstengning og avslutning av felt (Jakobsen & Mellbye, 2013). Operatørene av slike installasjoner eier tradisjonelt sett ikke disse skipene selv, og norske rederier har derfor helt siden oppdagelsen av Ekofiskfeltet i 1969 administrert og bemannet fartøyene leid inn av operatørselskapene.

Av de fem ovennevnte segmentene innenfor offshore shipping, vil denne studien videre avgrenses til å fokusere på forsyningssegmentet på norsk sokkel som vist i Figur 5. Her opererer fartøy som frakter gods som dekkslast eller bulklast mellom landbaserte baser og offshoreinstallasjoner (Gibson, 2009). Vi har valg å avgrense i så måte grunnet fartøy i dette segmentet preges av lavere kompleksitet i operasjonene de utfører, samt at kundene i stor grad

er begrenset til få og store operatører av oljeriggene, og gjerne har flere års lange kundeforhold både.



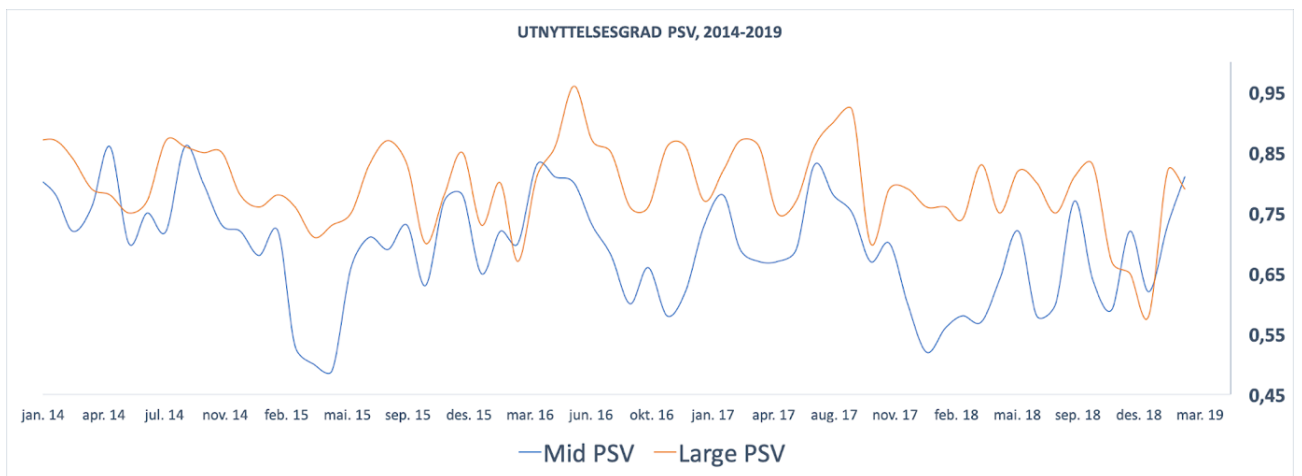
Figur 5: Studiens avgrensning innen norsk maritim næring

### 2.1.3 Forsyningssegmentet i norsk offshore shipping

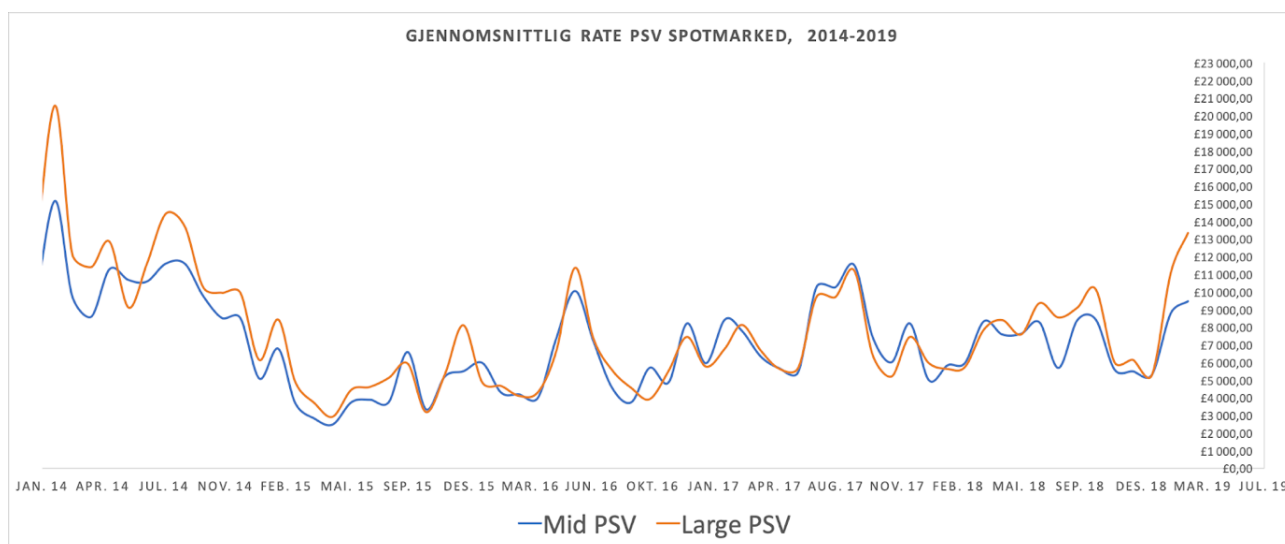
Norges produksjon av olje og gass finner sted offshore, hvor operatørene har som hovedmål å oppnå kontinuerlig produksjon. For å oppnå dette, må installasjonene regelmessig forsynes med ulike tjenester fra norske rederier. Bruk av forsyningstjenester representerer en av de største kostnadene i oppstrøms olje og gass (Aas, 2009). Markedet norske rederier konkurrerer med sine forsyningstjenester i, kan kategoriseres i to deler – spotmarkedet og terminmarkedet (Aas, 2009). Førstnevnte kjennetegnes av at rederiene konkurrerer om relativt kortvarige kontrakter for å dekke akutte behov hos operatørselskapene, vanligvis for kontrakter med varighet kortere enn 30 dager (Døsen & Langeland, 2015). Terminmarkedet på den andre side gjelder for relativt langvarige kontrakter, som vanligvis har en varighet på én måned eller mer. Oljeselskapene som hyrer forsyningstjenester fra norske rederier avgjør hvordan de skal benyttes i de ulike kontraktene, og tar vanligvis kostnaden for opphold ved kai, gebyrer for last, lasting og lossing av last, samt for drivstoff. Rederiet på den andre side, har ansvar for driftskostnader som olje og lubrikanter, mannskap og forsikringer. Mange rederier velger å ha størst mulig andel av sine skip på langvarige kontrakter, og har de resterende skipene i spotmarkedet. Fordelen med langvarige kontrakter er at man kan sikre seg en fast kontantstrøm over en lengre periode, men terminmarkedet tilbyr ofte lavere rater enn spotmarkedet. Rederier er avhengig av høyere rater

i spotmarkedet for å kompensere for eventuelle dager i havn der skipet er uten arbeid (Døsen & Langeland, 2015).

Markedet i Nordsjøen de siste årene har vært preget av betydelig overkapasitet, lav utnyttelse og dagrater som ligger på nivå med driftskostnadene på skipet (Clarksons, 2017). Figur 6 og Figur 7 viser at i årsskiftet 2014/2015 ble spotmarkedet utsatt for et dramatisk fall i både rater og utnyttelsesgrad både for middels store forsyningskip (< 900 kvm lastekapasitet) og for store forsyningskip (>900 kvm lastekapasitet). Fra februar 2014 til mai 2015 falt gjennomsnittlig rate for store forsyningskip fra 20 559 GBP til 2 921 GBP, en reduksjon på 86 %. På grunn av relativt lav utnyttelse av den norske forsyningsflåten etter oljeprisfallet i 2014, er kjøperne av rederienes tjenester i en dominant posisjon, og markedet har vært preget av høy volatilitet. Av Figur 6 ser vi at store forsyningskip ligger på en høyere utnyttelsesgrad enn de mindre, noe som skyldes at alle konkurrerer om arbeid i samme marked, og dermed blir rammet av høyt tilbud og lav etterspørsel. Av Figur 7 ser man at dette har resultert i at store forsyningskip opereres med omtrent samme rater som de mindre forsyningsskipene.



Figur 6: Utnyttelsesgrad forsyningsmarkedet, data hentet fra Seabrokers Group sin månedlige markedsrapport Seabreeze alle utgaver fra 2014-2019 (SeabrokersGroup, 2014-2019)



Figur 7: Gjennomsnittlig rate PSV spotmarked, data hentet fra Seabrokers Group sin månedlige markedsrapport Seabreeze alle utgaver fra 2014-2019 (SeabrokersGroup, 2014-2019)

Norske rederier konstaterer på den andre side i sine kvartalsrapporter at de er optimistiske for hva 2019 vil bringe. Selv om rederiene trolig fortsatt vil føle på presset fra overkapasiteten i markedet og derav lave rater innenfor både spot- og terminmarkedet, øker nå oljeselskapene sin aktivitet innen søk etter olje. Siden det i første omgang er seismikksegmentet som vil merke denne økende aktiviteten, antas det at forsyningsmarkedet ikke vil merke en virkelig oppgang før i 2020 (Wingrove, 2019).

## 2.2 Forretningsmodeller

Litteratur om forretningsmodeller har blitt publisert siden 1990 (Lambert & Davidson, 2013) og konseptet har fått økt fokus de siste årene, både i akademia og i arbeidslivet (Zott, Amit & Massa, 2011). For å få en indikasjon på den økende interessen rundt konseptet, kan en se til den dramatiske økningen av antall publikasjoner omhandlende forretningsmodell som konsept fra sent 1990 og frem til i dag. Ser en på vitenskapelige publikasjoner som inneholder nøkkelordet “forretningsmodell” fant en i 1995 383 publikasjoner før antallet økte til 3850 i 2000, 11500 i 2005 og 22000 i 2011 (Klang, Wallnöfer & Hacklin, 2014). Likevel viser tidligere studier på at forskere fortsatt har til gode å utarbeide en felles betegnelse og forståelse over hva en forretningsmodell faktisk er (Zott et al., 2011). Zott et al. (2011) gjorde en studie med navn *The Business Model: Recent Developments and Future Research* der det ble analysert 103 vitenskapelige publikasjoner med forretningsmodell som tema og studieobjekt. Resultatet av denne studien viste at i over en tredjedel av tilfellene ble forretningsmodeller studert uten en

eksplisitt definisjon av begrepet. Videre hevder Zott et al. (2011) at i publikasjoner hvor begrepet faktisk er definert, overlapper disse definisjonene kun delvis, noe som gir stort rom for tolking.

I forbindelse med vår litterære gjennomgang for vår studie finner vi likevel flere definisjoner vi synes er relevante for vår forskning. I studien *The power of business models* definerer Shafer, Smith & Linder (2005) en forretningsmodell som “a representation of a firm's underlying core logic and strategic choices for creating and capturing value within a value network.” (Shafer et al., 2005, s. 202). Gramstad, Helland & Saebi (2017) definerer begrepet som “en beskrivelse av hvordan en bedrift skaper, leverer og kaprer verdi både for seg selv og for sine kunder.” (Gramstad et al., 2017, s. 24). Osterwalder (2004) presenterer en mer utfyllende definisjon i sin doktorgradsavhandling *The Business Model Ontology – A Proposition In a Design Science Approach*:

*A business model is a conceptual tool that contains a set of elements and their relationships and allows expressing a company's logic of earning money. It is a description of the value a company offers to one or several segments of customers and the architecture of the firm and its network of partners for creating, marketing and delivering this value and relationship capital, in order to generate profitable and sustainable revenue streams (Osterwalder, 2004, s. 15).*

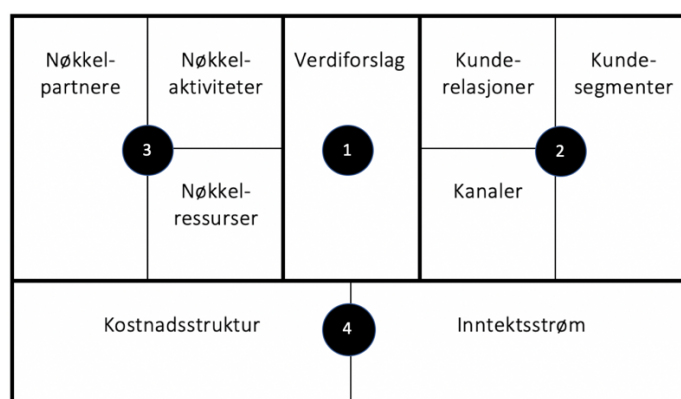
Ut fra disse definisjonene ser vi at selve betegnelsen for hva en forretningsmodell er varierer, og blir beskrevet som en representasjon, en beskrivelse og et konseptuelt verktøy. Man kan likevel påstå at det er samsvar mellom innholdet i definisjonene da det er grunnleggende likheter mellom kategorienene forskerne mener skal inngå i en forretningsmodell. Forfatterne av definisjonene ovenfor deler alle en forretningsmodell i fire kategorier som delvis overlapper hverandre. Disse er fremstilt i Tabell 1.



Tabell 1: Kategorier i en forretningsmodell. Adaptert (Gramstad et al., 2017; Osterwalder, 2004; Shafer et al., 2005)

Osterwalder (2004)		Gramstad et al. (2017)	Shafer et al. (2005)
Produkt	Verdiforslag	Hva vil de ha? (Verdiforslag)	Strategiske valg
Kundegrensesnitt	Kundesegment Kanaler Kunderelasjoner	Hvem er kundene dine? (Markedssegment)	Verdinettnetverk
Forvaltning av infrastruktur	Nøkkellaktiviteter Nøkkelressurser Nøkkelpartnere	Hvordan organiseres ressurser for å levere verdiforslaget? (Verdilevering)	Verdiskaping
Økonomiske aspekter	Kostnadsstruktur Inntektsstrøm	Hvordan tjener bedriften penger? (Verdikapring)	Verdikapring

Som vist i Tabell 1 deler Osterwalder (2004) disse fire kategoriene igjen inn i ni underelementer som fungerer som byggeklosser for forretningsmodellen. Disse ni byggeklossene har Osterwalder & Pigneur (2010) senere strukturert i et rammeverk som i dag er kjent som Business Model Canvas (BMC). Figur 8 er en visualisering av dette rammeverket samt de tilhørende kategoriene.



1 = Produkt; 2 = Kundegrensesnitt; 3 = Forvaltning av infrastruktur;  
4 = Økonomiske aspekter

Figur 8: Osterwalders fire kategorier i en forretningsmodell fremstilt i Business Model Canvas, Adaptert fra (Osterwalder, 2004) i (Keane, Cormican & Sheahan, 2018)

BMC er et anerkjent og mest trolig et av de mest brukt verktøyene for både utarbeiding av nye forretningsmodeller og analysering av eksisterende forretningsmodeller. Tabell 2 gir en kort beskrivelse av de ulike elementene i BMC.

Tabell 2: Beskrivelse av elementene i Business Model Canvas, Adaptert fra (Keane et al., 2018; Osterwalder, Pigneur & Tucci, 2005)

Kategorier	Element i Business Model Canvas	Beskrivelse
Produkt	Verdiforslag	Gir en overordnet oversikt over hvilke problemer som løses og behov som adresseres for kunden gjennom bedriftens produkter og tjenester.
Kundegrensesnitt	Kundesegment	Beskriver de ulike segmentene bedriften ønsker å nå med sitt verdiforslag.
	Kanaler	Beskriver de ulike måtene bedriften kommer i kontakt med og kommuniserer med sine kunder.
	Kunderelasjoner	Forklarer hvilke relasjoner bedriften etablerer med kundene og hvordan disse opprettholdes.
Forvaltning av infrastruktur	Nøkkelaktiviteter	Beskriver bedriftens viktigste aktiviteter som må utføres for å kunne tilby verdiforslaget, nå markedet og skape inntekter.
	Nøkkelressurser	Beskriver bedriftens viktigste ressurser som må til for å kunne levere verdiforslaget.
	Nøkkelpartnere	Beskriver bedriftens viktigste partnere for samarbeidsavtaler som er nødvendige for å kunne levere verdiforslaget.
Økonomiske aspekter	Kostnadsstruktur	Beskriver kostnader knyttet til de ulike elementene i forretningsmodellen.
	Inntektsstrøm	Beskriver hvordan bedriften tjener penger gjennom de ulike inntektsstrømmene knyttet til bedriftens verdiforslag.

Hensikten med BMC er å fremme forståelse, kreativitet og diskusjon samt å identifisere utfordringer og muligheter rundt en bedrifts forretningsmodell. Dette gjøres ved at de representative byggeklossene, i fellesskap, fylles kort og konsist ut for å lettere kunne beskrive bedriftens forretningsmodell. I sammenheng med BMC presenterer Osterwalder & Pigneur (2010) en forenklet versjon av den tidligere presenterte definisjonen av en forretningsmodell som lyder som følger: “A business model describes the rationale of how an organization creates, delivers, and captures value” (Osterwalder & Pigneur, 2010, s. 14). Denne modifiserte definisjonen av en forretningsmodell er også i tråd med Gramstad et al. (2017) og Shafer et al. (2005) sine definisjoner.

Vi har på grunnlag av vår litterære gjennomgang av forretningsmodeller valgt å bruke BMC som et overordnet rammeverk for å svare på studiens forskningsspørsmål om hvordan blokkjedeteknologi kan endre rederiers eksisterende forretningsmodell.

## 2.3 Forretningsmodellinnovasjon

Det er gjennom forretningsmodellen bedrifter kommersialiserer nye teknologier og idéer (Chesbrough, 2010). Videre hevder Chesbrough (2010) at selv om bedrifter kan ha omfattende prosesser og ressurser til å utforske slike nye teknologier og idéer, er det ofte slik at de har liten evne til å innovere den eksisterende forretningsmodellen for å dra nytte av og sette idéer ut i

virke. Forretningsmessig vil det derfor være en fordel for bedrifter å utarbeide en evne til å kunne innovere forretningsmodellen sin (Chesbrough, 2010). På tross av dette, er forretningsmodellinnovasjon som forskningsfelt fortsatt i et tidlig stadium og tradisjonelt sett har bedrifter fokusert på produktinnovasjon i stedet for forretningsmodellinnovasjon (Gramstad et al., 2017). Dette støttes av Taran, Boer & Lindgren (2015) som hevder at teorien rundt forretningsmodellinnovasjon er knapp og spørsmålet rundt hvordan en oppnår en slik innovasjon ikke har blitt tilstrekkelig diskutert i eksisterende litteratur.

For å forstå begrepet må en se på hvordan uttrykket er satt sammen; “forretningsmodell” og “innovasjon”. Begrepet forretningsmodell er belyst i kapittel 2.2 og vil ha samme betydning her. Det finnes mange definisjoner på hva innovasjon er, men de fleste peker på det å gjøre noe nytt (Taran et al., 2015). Joseph Schumpeter, et av de mest sentrale navnene i innovasjonsfaget, hevder at innovasjoner er nye kombinasjoner av eksisterende kunnskap og ressurser. Schumpeter skilte i all hovedsak mellom fem typer innovasjoner; Nye produkt, nye produksjonsmetoder, nye leverandører, etablering i nye markeder og nye måter å organisere bedrifter og næringer på (Schumpeter, 1934). Gramstad et al., (2017) definerer forretningsmodellinnovasjon som “prosessen der man omdefinerer et selskaps grunnleggende forretningslogikk, altså tenker nytt om hvordan selskapet skaper, leverer og fanger opp verdi” (Gramstad et al., 2017, s. 24). IBM Global Business Services (2006) definerer begrepet som “Innovation of the structure and/or financial model of the business” (IBM Global Business Services, 2006, s. 11).

Selv om det altså foreligger lite forskning på feltet, påpeker forskere stadig viktigheten av forretningsmodellinnovasjon og det understrekes at forretningsmodellinnovasjon kan være en viktig kilde til konkurransefortrinn og derav ha en positiv virkning på selskapets verdi (Gramstad et al., 2017). Undersøkelsen *Expanding the innovation horizon: The global CEO study* (2006) gjort av IBM Global Business Services støtter dette da de finner at bedrifter som fokuserer på forretningsmodellinnovasjon overgår sine konkurrenter med fem prosent når det gjelder driftsmargin. Dette understøttes også av en undersøkelse gjort av Economist Intelligence Unit (2005) hvor 50 % av de intervjuede lederne mente at nye forretningsmodeller vil være en viktigere kilde til konkurransefortrinn enn nye produkter og tjenester.

## 2.4 Blokkjedeteknologi

For å forstå hvordan blokkjedeteknologi potensielt kan endre eksisterende forretningsmodeller, vil vi i dette kapittelet gi en generell oversikt over den underliggende teknologien. I all hovedsak er blokkjedeteknologi en distribuert database som forsikrer at brukere kan gjennomføre transaksjoner og bytte verdier som penger og informasjon på en måte som ingen i praksis kan endre eller forfalske. Brukere defineres i denne studien som bedrifter. En blokkjede i sin enkle forstand er en tidsstemplet serie av uforanderlige data som organiseres av et nettverk av datamaskiner som ikke er eid av en enkel enhet. Alle enheter som er del av nettverket har til enhver tid tilgang til nøyaktig samme og seneste oppdaterte informasjon.

På grunn av at kryptovaluta kjennetegnes av relativt høy volatilitet, søker vi i denne studien å undersøke effekten av implementering av blokkjedeteknologi uten at organisasjonen trenger å få betalt for sine tjenester i kryptovaluta. Vår studie vil derfor kun fokusere på blokkjede som teknologi uten noen som helst tilknytning til kryptovaluta.

### 2.4.1 Introduksjon til blokkjedeteknologi

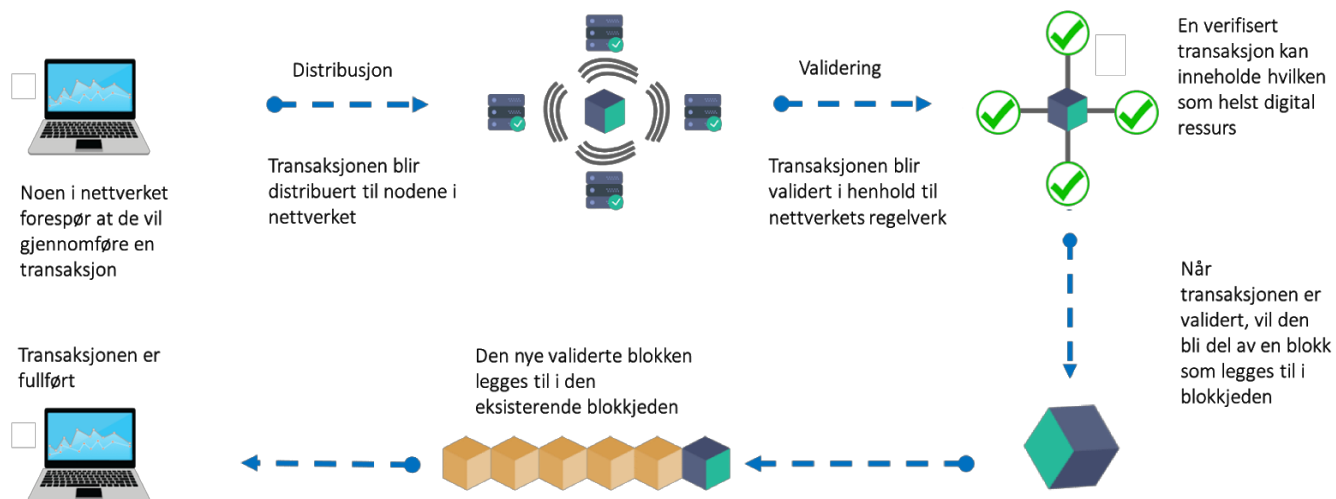
Blokkjedeteknologi var en av topp fem teknologitrender i 2018 ifølge Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies som illustrerer modenheten og adopsjonen av spesifikke teknologier (Panetta, 2018). Teknologien anses som den viktigste av teknologitrender som vil påvirke både forretningsforhold og samfunnet de kommende årene (Webb, 2015). Blokkjedeteknologiens opprinnelse spores tilbake til 2009, da den antatte pseudonyme gruppen eller enkeltpersonen ved navn Satoshi Nakamoto publiserte nettverket for den digitale valutaen Bitcoin. Blokkjedeteknologi karakteriseres av distribuert ledger teknologi, kryptografisk sikret lagring av data og muligheten til å inkludere smarte kontrakter (Su, 2018). Videre identifiseres også auditeringmuligheter som en fjerde egenskap (Saber, Kouhizadeh, Sarkis & Shen, 2019). Et tiår senere betraktes blokkjedeteknologien fortsatt som en spirende teknologi (Higginson et al., 2019), og presenteres ofte med lovnader om å revolusjonere måten vi driver forretninger på (Tapscott & Tapscott, 2016).

Teknologien muliggjør at transaksjoner som i utgangspunktet er avhengig av en pålitelig tredjepart for å gjennomføres, nå kan operere uten behov for en sentral autoritet, samtidig som det oppnås samme funksjonalitet og grad av sikkerhet. Nettverk med blokkjedeteknologi som

grunnleggende infrastruktur betegnes ofte som desentralisert nettverk fordi det legges til rette for at en sentral autoritet kan elimineres. Transaksjonene karakteriseres av høy sikkerhet ved hjelp av avansert kryptografi, og alle nye transaksjoner baserer seg på tidligere transaksjoner i blokkjeden. Resultatet er en transaksjonshistorikk som ikke er mulig å endre. I praksis gjennomføres P2P-transaksjoner uten behov for banker, og på samme måte kan kontraktsforhandlinger i shipping gjennomføres uten megler. Eliminering av kostbare tredjeparter for å overrekke verdier eller informasjon tilfører potensiale til å drastisk effektivisere transaksjoner mellom forretningspartnere.

### **2.4.2 Transaksjoner i blokkjeden**

Hele essensen med blokkjedeteknologi er at man kan overføre verdier og informasjon uten en sentral autoritet som kontrollerer transaksjonene. Funksjonaliteten rundt transaksjonene i et slikt desentralisert nettverk kan forklares med Figur 9. Det hele starter med en bruker i nettverket sender ut en forespørsel om at de ønsker å gjennomføre en ny transaksjon. Denne transaksjonen vil deretter bli distribuert til alle de andre datamaskinene i det spesifikke nettverket, heretter kalt for noder. Nodene kan defineres som personer som har lastet ned software som deltar i validering av transaksjoner og opprettelsen av nye blokker (Rolstadås, Krokan & Dyrhaug, 2017). Videre vil disse nodene validere denne transaksjonen opp mot reglene som er satt opp for transaksjoner i nettverket. Når en transaksjon blir godkjent mot gjeldende regelverk som er spesifisert for nettverket, vil den bli lagret i en blokk og bli forseglet med det som kalles en hash. Denne hash-funksjonen er basert på hash-funksjonen til alle eksisterende blokker i nettverket, og alle fremtidige transaksjoner vil gå gjennom samme prosess. Resultatet er en transaksjonsoversikt som både er uforanderlig og permanent.



Figur 9: Transaksjoner i blokkjeden, adaptert og oversatt fra Edureka (2019)

### 2.4.3 Offentlige, private og konsortium blokkjeder

Siden 2009 har det vokst frem en rekke forskjellige blokkjedenettverk med ulike egenskaper selv om teknologien i bunn er lik. Vi vil i dette delkapittelet gi en innføring i hva som skiller offentlige, private og konsortiumnettverk, samt fordeler og ulemper med de tre.

Det at en blokkjede er offentlig, betyr at hvem som helst kan ta del i nettverket, som igjen betyr at de kan både lese, skrive eller delta i en offentlig blokkjede. En offentlig blokkjede kalles også gjerne for en permissionless blokkjede, som betyr at man ikke trenger å forhåndsgodkjennes før man blir en del av nettverket. I offentlige blokkjeder er det heller ingen som har kontroll over nettverket, men det utøves likevel en forsikring om at data som er validert i blokkjeden ikke kan endres (Massessi, 2018). På den andre siden har vi de private blokkjedene, som utøver restriksjoner over hvem som får lov å delta i blokkjeden og i transaksjonene som gjennomføres.

Selv om man ofte hører om begreper som offentlige og private nettverk, er det også nødvendig å ta i betraktning begrepene åpne og lukkede blokkjeder i denne sammenheng. Et offentlig blokkjedenettverk kan enten være åpent eller lukket. Hvorvidt et blokkjedenettverk er offentlig eller privat, har betydning for hvem som kan skrive og legge til data i blokkjeden. Om et nettverk er åpent eller lukket har betydning for hvem som får lese informasjonen som er lagret i nettverket. Man må derfor vurdere fire dimensjoner ved valg av blokkjedeløsning for en gitt bedrift (Massessi, 2018);

- Offentlig og åpen: En blokkjede hvor alle kan legge til data i blokkjeden, og alle andre kan få tilgang til og lese denne dataen.
- Offentlig og lukket: Alle kan legge til data, men har ikke nødvendigvis mulighet til å lese innholdet i alle transaksjoner.
- Privat og åpen: Restriksjoner bestemmer hvem/hvilke organisasjoner som får delta i nettverket, men når man først er godkjent som medlem, har man tilgang til både å skrive og lese data og transaksjoner i nettverket.
- Privat og lukket: Restriksjoner bestemmer hvem/hvilke organisasjoner som får delta i nettverket, og det kan i tillegg forekomme restriksjoner på hvem av de godkjente medlemmene som får innsyn i enkelte transaksjoner i nettverket. Typisk vil man kun kunne lese transaksjoner som man selv er en del av.

Selv om offentlige og private nettverkene har den fundamentale forskjellen om restriksjoner om hvem som får delta og interaktere i nettverket, er det likevel noen grunnleggende likheter:

- Begge er desentraliserte nettverk, hvor hver node opprettholder en kopi av hovedboken som inneholder transaksjoner hvor man kun har funksjonen om å legge til data, man kan aldri endre historiske data eller transaksjoner.
- Begge opprettholder kopien som er identisk i følge en protokoll som kalles konsensus.
- Begge tilbyr en garanti om at transaksjonene og dataene lagret i hver blokk ikke kan endres, selv om noen noder kan være defekte eller ha ondsinnede hensikter. Dette betyr at den defekte noden ikke følger konsensusreglene i nettverket og vil dermed aldri bli belønnet for sitt arbeid.

På grunn av at fullstendig private blokkjeder kan kontrolleres av én enkelt organisasjon, kan den ganske enkelt redigeres, og blir dermed ofte sammenlignet med en tradisjonell delt database (Greenspan, 2016). I tillegg har databaser lenge støttet utførelse av kode, eksempelvis gjennom lagrede prosedyrer, som kan sammenlignes med det konseptet som ofte blir nevnt i sammenheng med blokkjede, nemlig smarte kontrakter. På den andre siden argumenterer andre for at kryptografi og andre funksjonaliteter innen datateknologi hindrer at ugyldige transaksjoner blir lagt til i blokkjeden. Dersom en tradisjonell database blir infiltrert av hackere, vil i verste fall informasjonen lagret i databasen være tapt for alle som bruker den. Dette vil



ikke være mulig i private blokkjeder, da de med fordel benytter seg av en innebygd konsensusprotokoll som kalles for Byzantine Fault Tolerance (Kravchenko, 2017).

En hybrid av private og offentlige nettverk kalles gjerne for konsortiumnettverk, som skiller seg fra private nettverk ved at de deltakende bedriftene eller privatpersonene er like involvert i konsensusprotokollen og ved beslutningstaking i nettverket. Konsortiumnettverk tillater deling av informasjon på tvers av avdelinger intern så vel som på tvers av bedrifter, samtidig som man har muligheten til å begrense tilgang til data og hvem som har lov å validere nye transaksjoner.

Hvordan en transaksjon blir godkjent i nettverket bestemmes av konsensusprotokollen i blokkjeden. Et nettverk basert på Proof of Stake (PoS) konsensusprotokoll er vesentlig mer energieffektivt enn nettverk basert på Proof of Work (PoW) protokoll. I et PoW basert nettverk vil de som validerer transaksjonene motta belønning for hver validert transaksjon. Dette betyr at de kun søker å maksimere sin egen profitt basert på denne belønningen, som fører til at de i realiteten ikke har noen insentiver for å vedlikeholde og forbedre nettverket. Validatorer blir på samme måte som ved bruk av PoW belønnet for sitt arbeid av å opprettholde nettverket og fullføre transaksjoner. Hvordan de belønnes kan også variere fra nettverk til nettverk. Vanligvis vil de motta enten hele, en del av kostnadene for transaksjonen de gjennomførte, eller så kan de motta et fast beløp (Hackernoon, 2018). I et PoS-nettverk vil validatorene ha et mye større insentiv for å opprettholde kvaliteten i nettverket da de i realiteten innehar de verdiene validert i nettverket (Hackernoon, 2018)

Med de ovennevnte likhetene og ulikhetene, presenteres en skjematisk sammenligning av offentlige, private og konsortium, blokkjeder, samt en kort oppsummering av fordeler og utfordringer med de tre typene gjort rede for i dette kapittelet.



Tabell 3: Sammenligning av offentlige, private og konsortiumnettverk


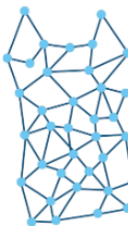
	<b>Offentlig</b>	<b>Privat</b>	<b>Konsortium</b>
<b>Type nettverk</b>	Desentralisert	Delvis desentralisert	Delvis desentralisert. Hybrid mellom offentlige og private nettverk.
<b>Deltakere</b>	Permissionless, anonyme	Permissioned, kjent identitet	Permissioned, kjent identitet
<b>Sikkerhet</b>	Konsensusmekanisme: PoW/PoS	Forhåndsgodkjente deltakere. Stemming/multiparty konsensus	Forhåndsgodkjente deltakere. Stemming/multiparty konsensus
<b>Transaksjons-hastighet</b>	Lav	Høy	Høy
<b>Fordeler</b>	Høy sikkerhet fordi alle i nettverket må godkjenne transaksjonen. Transparent fordi alle transaksjoner er offentlige med individuell anonymitet.	Effektiv fordi verifisering av transaksjoner blir gjort kun av blokkjedens eier. Eieren har kontroll over hvem som kan lese og skrive på blokkjeden.	Effektiv fordi relativt få noder verifiserer transaksjoner. Forhåndsbestemte noder kan kontrollere hvem som får lese og skrive på blokkjeden. Ingen konsolidering av kontrollerende makt.
<b>Utfordringer</b>	Ineffektivt og høyt energiforbruk (ved PoW) fordi alle nodene må verifisere transaksjonen.	Den kontrollerende makten konsolideres til en enkelt organisasjon. Det er i tillegg vanskelig å koordinere mange organisasjoner til å bli enige om en enkelt blokkjede.	

#### 2.4.4 Forskjeller mellom blokkjedeteknologi og den tradisjonelle databasen

Den tradisjonelle databasen kjennetegnes ved at brukere til enhver tid kan opprette, lese, oppdatere og slette data. En administrator kontrollerer til enhver tid hvem som har autoritet til å gjennomføre disse fire operasjonene i databasen. Dersom den sentrale databasen blir utsatt for cyberangrep kan utenforstående få tilgang til all informasjon og denne informasjonen kan gå tapt.

Et nettverk med blokkjedeteknologi som underliggende infrastruktur vil distribuere samme informasjon til alle deltakere i nettverket, med karakteristika som at informasjonen lagret i kjeden ikke er mulig å endre, at alle transaksjoner blir gjennomført ved oppnåelse av algoritmiske kriterier og at dataen blir kryptert. Av natur er alle transaksjoner i blokkjeden synlige for alle, men selve innholdet i transaksjonen, altså hvem som har sendt hva til hvem, kan ikke nødvendigvis leses av alle. Tabell 4 viser en oversikt over fordeler, markert i grønt, og ulemper, markert i rødt, med tradisjonelle databaser og blokkjeder.

Tabell 4: Egenskaper til databaser vs blokkjeder, adaptert fra Tabora (2018).

Database	Blokkjede
	
Databaser kan <b>skreddersys</b> av administratoren, og gir utviklere muligheten til å lage applikasjoner som gir brukerne et konsistent og <b>brukervennlig</b> grensesnitt	<b>Desentralisering</b> øker sikkerheten rundt dataen som er lagret i nettverket betraktelig. Dette betyr at om én node blir angrepet, vil ikke informasjonen i nettverket gå tapt fordi alle nodene holder en kopi av informasjonen i blokkjeden.
<b>Stabilitet:</b> Databaser kan håndtere store mengder data og prosessere tusenvis av transaksjoner per sekund. Databaser er også raske fordi de kun lagrer data på et fåtall utvalgte kraftige servere.	En blokkjede lagrer data som forblir <b>uforanderlig</b> når en blokk er validert av nodene.
Databasen som er <b>sentralisert</b> av natur utgjør en stor risiko fordi den opererer som en <b>sårbar enkelkilde</b> . Dersom databasen blir hacket vil all informasjonen lagret der bli utsatt for angrepet, og man har ingen mulighet til å gjenopprette data som har gått tapt.	<b>Datasikkerheten</b> øker på grunn av avansert kryptografi og et desentralisert distribuert nettverk. Kostnaden for å angripe et slikt nettverk er høy fordi man må endre informasjonen hos alle nodene, nøyaktig samtidig. Dette viser seg å være tilnærmet umulig å gjennomføre.
Enhver database krever en <b>administrator</b> , som til enhver tid kan skrive, endre og kontrollere innholdet i databasen.	<b>Forbruk av energi</b> er et problem for mange blokkjeder, på grunn av elektrisiteten som kreves for å sørge for at nodene klarer å validere nye blokker og transaksjoner.
Fordi databaser er avhengig av en administrator som utfører kontinuerlige forbedringer av	Blokkjeder vil typisk ha <b>utfordringer med skalering</b> av volum av transaksjoner i

<p>infrastrukturen, vil systemet være svært <b>utsatt for angrep</b> dersom sikkerhetshull ikke blir tatt hånd om. På grunn av dette benytter mange selskaper seg av tekniske inspeksjoner av tredjeparter og må forholde seg til strenge reguleringer for å opprettholde datasikkerheten.</p>	<p>nettverket. Dette er på grunn av at mange blokkjeder har en begrensning på blokkstørrelse, altså hvor mye data som kan lagres per blokk, og dette påvirker transaksjonshastigheten i nettverket negativt.</p>
	<p><b>Interoperabilitet</b> fremtrer som en annen utfordring med dagens blokkjeder, da de ulike nettverkene i bunn og grunn fungerer som egne økosystem.</p>

## 2.4.5 Smarte kontrakter

Vi nevnte i introduksjonen at konseptet smarte kontrakter ble beskrevet at Nick Szabo allerede i 1996, hvor han påpekte at nye måter å formalisere relasjoner mellom institusjoner og organisasjoner blir muliggjort av en digital revolusjon. Konseptet smarte kontrakter kan defineres som mange typer kontraktuelle klausuler som kan legges inn i hardware og software som brukes i den operasjonelle og administrative driften av et selskap (Szabo, 1996). På denne måten kan tradisjonelle kontrakter konverteres til programkode, lagret og replikert i et nettverk av datamaskiner som kjører denne softwaren som utgjør blokkjeden.

Smarte kontrakter inneholder protokoller som digitalt og automatisk kan fasilitere, verifisere og utøve enten forhandling eller gjennomføringen av en kontrakt, helt uten tredjeparter. De smarte kontraktene kan automatisk vurdere hvorvidt en av kontraktspartene har prestert i basert på klausulene i en kontrakt, og videre bedømme om de skal motta eksempelvis en belønning eller en bot. I sin enkle forstand kan man si at smarte kontrakter hjelper deg med å overføre penger, eiendom, aksjer eller andre verdier på en transparent, konfliktfri måte hvor man unngår mellommenn.

Selv om en slik digital kontrakt gir lovnader om en sømløs gjennomføring av kontraktsforhold mellom to eller flere parter, er det likevel noen kriterier som må være oppfylt for at en organisasjon kan benytte seg av denne teknologien. De smarte kontraktene gjennomfører betingelser i en kontrakt basert på programkode som sier noe om hva som skal skje når disse betingelsene er oppfylt, eller på den andre side ikke oppfylt. En programkode kan eksempelvis gjennomføre en betaling basert på en hendelse, som at et skip har ankommet en gitt havn

innenfor en tidsfrist som er spesifisert i kontrakten. Videre kan en slik digital kontrakt utøve en form for bot dersom en av partene i en kontrakt ikke leverer på de spesifiserte betingelsene. For at dette skal være mulig, må programkoden basere seg på elektronisk kilde-data. Innenfor shipping kan slike kilde-data komme fra sensorer om bord i skipet, automatisk identifikasjonssystem (AIS) eller værdata som sier noe om værforhold som kan spille inn på hvor mye drivstoff skipet bruker.

Selv om smarte kontrakter ble introdusert for over 20 år siden, har ikke teknologien oppnådd ordentlig moment før blokkjedeteknologien ble utviklet. Fordelene med smarte kontrakter er mange, og i teorien kan man uten problemer designe smarte kontrakter på toppen av en sentral database. Dette betyr at man i praksis kan designe automatiserte handlinger i en tradisjonell database, men administratoren(e) har alltid muligheten til å gå inn å endre informasjon eller transaksjonshistorikk. Blokkjedeteknologi har derimot to fundamentale karakteristika som er absolutt nødvendig for å ta i bruk smarte kontrakter; desentralisering og det faktum at historiske data ikke kan endres. Ved å kombinere smarte kontrakter med et desentralisert nettverk elimineres behovet for en sentral autoritet som man er avhengig av å stole på. Samtidig har man garantien for at dataen den smarte kontrakten bruker for å vurdere om betingelsene av en kontrakt er oppnådd, ikke kan endres.

## **2.5 Studiens teoretiske rammeverk**

I dette kapittelet har vi tatt for oss teori relevant for å besvare studiens forskningsspørsmål. Teorien er delt inn i fire deler; norsk maritim næring, forretningsmodeller, forretningsmodellinnovasjon og blokkjedeteknologi. Teorien fra norsk maritim næring gir et innblikk i dens oppbygging og legger så vekt på forsyningssegmentet, en avgrensing gjort i henhold til studiens første forskningsspørsmål: Hvordan endrer blokkjedeteknologi forretningsmodellen til et rederi som opererer i forsyningssegmentet? Her har vi gjort rede for dagens situasjon i markedet, som karakteriseres av lav etterspørsel og driftskostnader som på generelt grunnlag overgår inntekter rederiene får fra kundene sine. Dette legger grunnlaget for videre analyse og er relevant fordi rederier som leverer forsynings tjenester til offshore installasjoner kan dra nytte av teknologi som kan bedre rederienes vilkår.

Delkapittelet om forretningsmodeller gjør rede for andre forskeres forståelse av begrepet, og Osterwalders Business Model Canvas blir trukket frem som det foretrukne rammeverket i vår studie og vil bli sentral i analysen.

I delkapittelet om forretningsmodellinnovasjon peker vi på viktigheten med en slik innovasjon og at dette kan føre til økt konkurransefortrinn for bedrifter. Vi har valgt å inkludere dette da vi ser det som en mulighet for rederier i forsyningssegmentet, som Eidesvik Offshore ASA, å innovere forretningsmodellen sin. I denne studien skal vi undersøke hvorvidt dette kan gjøres i form av å implementere blokkjedeteknologi og smarte kontrakter, og sannsynligvis øke marginene i et ellers presset marked.

Til slutt har vi presentert en innføring i blokkjedeteknologi. Vi har beskrevet forskjellen mellom åpne og lukkede nettverk, samt offentlige, private og konsortiumnettverk. Videre trekkes smarte kontrakter frem som et sterkt attributt til blokkjedeteknologien som kan automatisere og effektivisere transaksjoner mellom forretningspartnere. På bakgrunn den presenterte teorien vil vi trekke frem følgende fire egenskaper som grunnlag for studiens videre analyse.

1. Desentralisering: Eierskapet av informasjonen fordeles på deltakerne i nettverket.
2. Økt datasikkerhet: Historiske data kan ikke endres, transaksjoner godkjennes av alle noder i nettverket kun når de oppfyller nettverkets forhåndsdefinerte betingelser.
3. Auditeringsmuligheter: Man kan til enhver tid se hvilke data transaksjonene man er en del av baseres på.
4. Smarte kontrakter: Kan automatisk måle og utøve ytelsen av gitte betingelser i en tradisjonell kontrakt.

Vi presiserer også at vi i hovedsak kommer til å betegne teknologien som en kombinasjon av både blokkjedeteknologi og smarte kontrakter. I lys av vår presentasjon av forsyningsmarkedet vil vi også i analysen undersøke hvilke av de tre presenterte infrastrukturene som vil være best egnet ved implementering av blokkjedeteknologi.

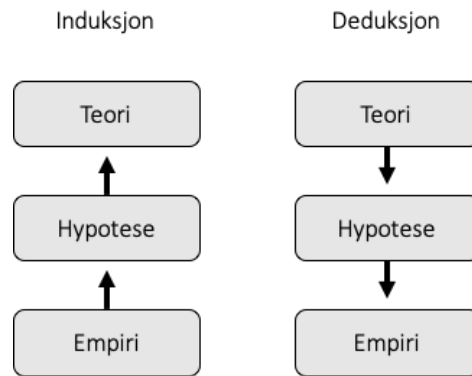
## 3 Metode

I denne delen vil studiens metodevalg bli presentert. Kapitlet vil først ta for seg valg av forskningsdesign etterfulgt av redegjørelse for utvalg. Videre vil prosessen knyttet til innsamling av data komme før det vil bli presentert en diskusjon rundt studiens validitet og reliabilitet. Avslutningsvis kommenterer vi noen aspekter rundt personvern og Eidesvik Offshore ASA som casebedrift vil bli presentert i korte trekk.

### 3.1 Forskningsdesign

Et forskningsdesign er en overordnet plan over hvordan forskningen skal utføres (Saunders, Lewis & Thornhill, 2009). I følge Jacobsen (2015) er det oppgavens problemstilling som peker ut hvilket forskningsdesign som bør benyttes for å komme frem til best mulig svar på studien. Når forskning søker svar på spørsmål som “hvordan” og “hvorfor” samt å utforske nye fenomener i dybden, er casestudie en egnet metode å ta i bruk (Yin, 2014). Etersom vi med vår forskning ønsket å finne svar på hvordan blokkjedeteknologi kan endre og utfordre allerede eksisterende forretningsmodeller i shippingindustrien og hvordan smarte kontrakter kan implementeres i rederier, samt det faktum at blokkjedeteknologi er et relativt nytt fenomen, ble en casestudie det naturlige forskningsdesignet for oss å bruke i denne studien. Yin (2014) formidler hvordan man vanligvis skiller mellom tre ulike varianter av forskningsdesign under paraplyen til den større kategorien casestudier. Disse variantene er kausalt, deskriptivt og eksplorativt design. Et forskningsstudie basert på eksplorativt design karakteriseres av fleksibilitet og det faktum at det er tilpassningsdyktig for endringer når forskningen søker å finne ut hva som er, å søke ny innsikt, eller å stille spørsmål for å vurdere et fenomen i nytt perspektiv (Saunders et al., 2009). I denne studien ønsket vi å få innsikt i hvordan fenomenet blokkjedeteknologi kan bli brukt i shippingindustrien for å endre eksisterende forretningsmodeller samt å utforske om en slik implementering vil kunne tilføre rederier en form for verdi – noe som tyder på at forskningen vår er av eksplorativ natur.

Denne studien er videre basert på prinsippet om å utvikle teorien etter at relevant data er samlet inn. Dette betyr at forskningen vil bli gjennomført induktivt heller enn deduktivt (Jacobsen, 2015), se Figur 10. Dette virket mest hensiktsmessig på bakgrunn av ønsket om å finne ut hva som kan skje og hvorfor, i stedet for å beskrive hva som allerede skjer (Saunders et al., 2009).



Figur 10: Induksjon og deduksjon (Jacobsen, 2015)

For å svare på oppgavens forskningsspørsmål valgte vi å ha en kvalitativ tilnærming. Easterby-Smith, Thorpe & Jackson (2015) hevder at induktiv forskning vanligvis er basert på kvalitative data. Dette gav oss muligheten til å bruke flere metoder for innhenting av data som åpnet opp for ulike syn på fenomenet vi undersøkte (Easterby-Smith et al., 2015). For vår datainnsamling valgte vi et triangulerende design med hovedvekt på primærdata samlet inn gjennom intervjuer kombinert med sekundærdata fra dokumenter som årsrapporter og nyhetsartikler og andre offentlige artikler på internett.

Epistemologisk samsvar mellom forskningsspørsmål og metode er avgjørende for studien sin kvalitet og gyldighet (Malterud, 2001). Vi valgte i denne studien å ha et fortolkningsbasert kunnskapssyn nærliggende det sosialkonstruktivistiske vitenskapsidealet. Dette innebærer at vi retter oss mot førstepersonserfaringer fra intervjuobjektene samtidig som vi må anerkjenne at disse erfaringene vil være fortolket både av oss som forskere og de som innehar disse erfaringene (Easterby-Smith et al., 2015).

## 3.2 Utvalg

I kvalitative studier er utvalget en viktig faktor (Punch, 2014). I denne studien er utvalget av deltakerne basert på strategisk utvelgelse – de som var mest interessante og relevante for vår spesifikke case. Det vil si vi valgte intervjuobjekter ut fra hvem som mest trolig kunne gi oss viktig og riktig informasjon rundt studiens forskningsspørsmål og fenomenet vi skulle undersøke.

Før studiens forskningsspørsmål var ferdig utformet kontaktet vi aktører i bransjen som innehar god innsikt i blokkjedeteknologi med mål om å få inspirasjon til innfallsvinkler for studien. Eidesvik Offshore ASA (heretter forkortet EIOF), som var en ønsket bedrift å utføre studien

med, ble også kontaktet i denne fasen. Se Tabell 6 i neste delkapittel. Grunnen til at vi ønsket å ha EIOF som casebedrift er todelt. For det første så vi det som en fordel at vi allerede hadde et godt nettverk i bedriften som vi kunne dra nytte av i henhold til enkel tilgang på relevante informanter. For det andre er EIOF et innovativt rederi som historisk sett har ligget langt fremme når det gjelder nye teknologiske løsninger og gjennomføringsevne med eksempler som verdens første kommersielle offshoreskip med fullverdig hybridløsning.

Etterhvert som forskningsspørsmålet ble formet i den tidlige fasen av datainnsamling, valgte vi ut relevante informanter fra EIOF og siden ble snøballeffekten brukt da disse informantene hadde innspill om hvem andre i bedriften som kunne være fordelaktig for studien å intervju. Ved hjelp av snøballeffekten kom vi også i kontakt med en kunde av EIOF. Vi så det hensiktsmessig å også intervju representanter fra kundesegmentet til EIOF ettersom en endring i forretningsmodellen også kan påvirke disse. Vi kunne med fordel intervjuet flere bedrifter fra dette segmentet, men dette lot seg ikke gjøre da tiden ikke strakk til.

### 3.3 Datamateriale i studien

I denne studien ble flere kilder til data benyttet. Intervjuer ble gjennomført og brukt som primærkilde til kvalitative data og dokumenter ble brukt som kilde til sekundærdata. Tabell 5 viser en oversikt over innhenting av data.

Tabell 5: Kilder til data

Kilde	Primærdata	Sekundærdata
Intervju	11 intervjuer	
Dokumenter		Årsrapport 2017 – Eidesvik. Årsrapport 2018 – Eidesvik. Nyhetsartikler og annen offentlig informasjon på internett. Presentasjon om insentivprogram – Equinor. The Global Risk Report 2019 – World Economic Forum.
Konferanse		NHH Shippingkonferansen – LeaderShip 2019.



### 3.3.1 Primærdata

Vår metode for å samle inn kvalitative data ble i hovedsak basert på intervjuer, presentert i Tabell 6. Det ble i sammenheng med denne studien gjennomført elleve semistrukturerte intervjuer. For å få tid til å intervju alle informantene er noen av intervjuene gjort med flere informanter til stede. Dette vil si at grunnlaget for primærdata er basert på informasjon fra i alt seksten informanter innhentet gjennom elleve intervjuer. Vi ønsket at intervjuene skulle foregå ansikt til ansikt for å etablere tillit og åpenhet mellom informantene og oss i tillegg til å skape god flyt i samtalen, minimere distraksjoner og gi oss muligheten til å observere informantenes kroppsspråk (Jacobsen, 2015). Dette lot seg gjøre med unntak av tre intervjuer som heller ble utført på telefon.

Tabell 6: Primærdata

Primærdata					
Bedrift	Hvem	Form	Dato	Lengde	Hvor
Rederi, bulk shipping	VP Innovation	Semistrukturert intervju	13.02.19	39:08	Kontor i Bergen
Eidesvik Offshore ASA	COO	Semistrukturert intervju	14.02.19	28:14	Grupperom HVL
Rederi, bulk shipping	IT Manager	Semistrukturert intervju	15.02.19	39:23	Kontor i Bergen
Konsulentselskap	Senior Manager, Partner	Semistrukturert intervju	15.02.19	53:21	Kontor i Bergen
Eidesvik Offshore ASA	CEO, CFO, HR	Semistrukturert intervju	18.03.19	38:57	Kontor på Bømlo
Eidesvik Offshore ASA	Teknisk sjef og leder for innkjøp og IT, IT Manager	Semistrukturert intervju	18.03.19	44:26	Kontor på Bømlo
Eidesvik Offshore ASA	Flåtesjef subsea/vind	Semistrukturert intervju	19.03.19	28:37	Kontor på Bømlo
Eidesvik Offshore ASA	VP strategi	Semistrukturert intervju	19.03.19	34:56	Kontor på Bømlo
Eidesvik Offshore ASA	VP teknologi og utvikling	Semistrukturert intervju	03.04.19	38:30	Telefon
Eidesvik Offshore ASA	Flåtesjef for forsyningskip	Semistrukturert intervju	04.04.19	29:15	Telefon
Kunde av Eidesvik	Logistics Manager, PhD kandidat innen blokkjeteleknologi	Semistrukturert intervju	11.04.19	40:07	Telefon

Før ferdig utformet forskningsspørsmål

Etter ferdig utformet forskningsspørsmål

Alle intervjuene som ble utført ansikt til ansikt ble gjennomført i den respektive bedriften sine lokaler bortsett fra det første intervjuet med EIOF som ble utført på et grupperom ved Høgskolen på Vestlandet i Bergen. Intervjuene hadde en lengde på mellom tretti minutter til en time og alle ble, i samtykke med informantene, tatt opp på lydbånd. Vi var begge tilstede under intervjuene, men vi valgte å la en av oss styre intervjuet og stille spørsmålene mens den andre tok notater og observerte for å skape god flyt og kontinuitet i intervjuene.

I forkant av intervjuene utarbeidet vi en intervjuguide, se vedlegg 1, som inneholdt gitte temaer og spørsmål vi ønsket å komme innom i løpet av intervjuene. Spørsmålene og temaene ble utarbeidet med grunnlag i oppgavens forskningsspørsmål samt fra funn gjort i litteratursøket. Vi valgte en semistrukturert intervjuform hvor spørsmålsformuleringen ikke var nøyaktig nedtegnet på forhånd. Målet var å oppnå en fri samtale med utgangspunkt i tema og spørsmål fra intervjuguiden. Dette gav rom for åpne svar og fleksibilitet i form av å kunne følge opp informantenes svar og utsagn dersom uforutsette og relevante aspekter oppstod.

I etterkant av intervjuene ble disse transkribert for videre analyse. Lydopptakene ble fordelt mellom oss for effektiv transkribering, men for å sikre at vi hadde samme generelle oppfatning av intervjuene, lyttet vi begge til alle lydopptakene i sin helhet samtidig som vi leste hverandres transkripsjon.

### **3.3.2 Sekundærdata**

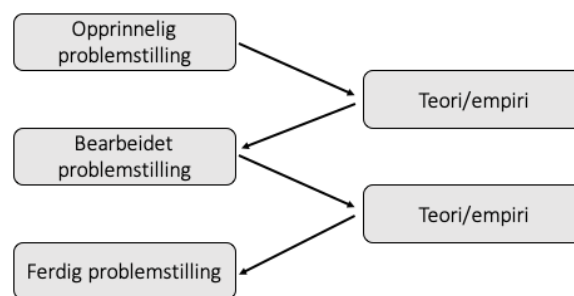
Sekundærdata innhentet i forbindelse med denne studien er i all hovedsak basert på dokumenter. Dette inkluderer årsrapporter fra 2017 og 2018 fra EIOF, samt nyhetsartikler og annen offentlig informasjon fra internett. Presentasjoner fra NHH Shippingkonferansen – LeaderShip 2019 er også brukt som kilde til sekundærdata i den forstand at vi her ble introdusert til sentrale aktørers tanker rundt fremtidsutsikter i bransjen som vi har tatt i betraktning. Dette inkluderte rederier, oljeoperatører, teknologileverandører, bank og finans. Vi ble også her gjort kjent med rapporten *The Global Risk Report 2019* av World Economic Forum (2019) som senere vil bli brukt som en del av datagrunnlaget i analysen.

## **3.4 Datakvalitet – validitet og reliabilitet**

Vi har i denne studien etterstrebet å minimere problemer knyttet til validitet og reliabilitet i den grad dette er mulig. Ettersom dette kan være vanskelig, særlig i kvalitative studier, er det viktig at vi har en kritisk diskusjon rundt dette temaet. Delkapittelet vil først ta for seg en diskusjon rundt oppgavens validitet – både indre og ytre. Deretter følger våre kritiske tanker rundt oppnådd reliabilitet.

### 3.4.1 Validitet

Med validitet menes i hvor stor grad datamaterialet som samles inn er gyldig og relevant for problemstillingen som skal belyses. I praksis kan det være vanskelig å fastslå hvor høy validitet datamaterialet har, så det er viktig å kritisk drøfte og vurdere dette (Grønmo, 2004). Som illustrert i Figur 11 ble et viktig tiltak for å styrke oppgavens validitet å justere problemstillingen underveis i henhold til datamaterialet som ble hentet inn.



Figur 11: Justering av problemstilling (Jacobsen, 2015)

Den opprinnelige problemstillingen var relativt bred, og omhandlet hvordan implementere blokkjedeteknologi i shippingbransjen. Med dette som utgangspunkt utførte vi de første intervjuene som belyst i delkapittel 3.2 og Tabell 6. Etter å ha utført de første intervjuene ble det nødvendig å snevre inn og justere problemstillingen i henhold til innhentet data. Etter intervju med et konsultentselskap utarbeidet vi en ny problemstilling omhandlende finansiering av utstyr ved hjelp av blokkjedeteknologi. Grunnet en tidkrevende prosess knyttet til problemer med konfidensialitet rundt denne problemstillingen ble også denne vinklingen ble tilsidesatt. Den neste fasen rundt problemstillingen besto av flere justeringer, nå med fokus på kun ett segment innen offshore shipping. Disse endringene ble gjort i henhold til data samlet inn i første intervju med Eidesvik Offshore ASA og de aktuelle forskningsspørsmålene som nå er gjeldene i studien ble utarbeidet:

**Forskningsspørsmål 1:** Hvordan endrer blokkjedeteknologi forretningsmodellen til et rederi som opererer i forsyningssegmentet?

**Forskningsspørsmål 2:** Hvordan kan smarte kontrakter implementeres i rederiet?

## **Indre validitet**

Indre validitet handler om i hvilken grad resultatene er gyldige for det utvalget og fenomenet som er undersøkt. Ettersom en av forfatterne av denne studien har et stort nettverk i Eidesvik i form av familierelasjoner og tidligere sommerjobb i bedriften ble prosessen med datainnsamling forenklet. Vi tror at disse relasjonene kan ha spilt en rolle i prosessen med å få tilgang til de rette personene for relevante intervju i henhold til oppgavens problemstilling. På den ene siden kan disse relasjonene ha vært med på å skape tillit og åpenhet mellom informantene og oss. På den andre siden kan det være en mulighet for at disse relasjonene kan ha påvirket informantene i den grad at de har følt det problematisk å komme med kritiske kommentarer. En annen problemstilling som dukket opp i sammenheng med vår relasjon til casebedriften og som kan ha påvirket oppgavens validitet, er hvorvidt vi klarte å legge fra oss forutbestemte oppfatninger og tanker. I forsøk på å minimere problemer knyttet til dette har vi forsøkt å samle inn data med så åpent sinn som mulig ved å la informantene snakke mest mulig uten ledende spørsmål og avbrytelser. Vi har også forsøkt å tolke innsamlet data isolert fra våre allerede eksisterende oppfatninger og tanker. Informantene fra EIOF ble også oppfordret til å uttale seg som om de ikke hadde kjennskap til oss fra før, og at de ikke skulle ta for gitt at vi allerede hadde kunnskaper om hvordan visse ting fungerer i bedriften.

Vi fikk muligheten til å tilbringe to dager på EIOF sine kontorer på Bømlo. Dette gjorde det mulig for oss å bruke snøballutvelgelsen ut fra de opprinnelige avtalte intervjuene, hvor informantene anbefalte hvem i bedriften vi burde snakke med videre for å innhente nyttig informasjon. Dette kan ha medvirket i å sikre god validitet på oppgaven da dette muliggjorde for å komme i kontakt med de mest relevante personene for hvert aspekt av studiet. Som tidligere belyst i delkapittel 3.2, kunne vi med fordel intervjuet flere fra kundesegmentet til EIOF da dette muligens ville styrket studiens validitet ytterligere.

## **Ytre validitet**

Ytre validitet handler om i hvilken grad resultatene kan overføres til andre utvalg og situasjoner, og om resultatene kan gjelde for andre enn de som er utforsket. Ettersom denne studien kun tar utgangspunkt i én bedrift, er det vanskelig å argumentere for at funnene er generaliserbare. Det kan likevel tenkes at på generelt grunnlag kan funnene i denne studien til en viss grad overføres til andre rederier som opererer i det norske forsyningssegmentet. Dette kan tenkes med grunnlag i tre faktorer. Den først fordi ulikheten mellom rederier i denne bransjen er relativ liten og de

leverer i bunn og grunn samme tjeneste til kundene. Den andre faktoren er at de har tilgang til alle de samme eksterne kildene til data som casebedriften fra denne studien. Den tredje faktoren er at de sannsynligvis har samme sensorteknologi om bord, eller regner forbruket manuelt på tilnærmet lik måte, som gir tilgang til de dataene som trengs.

### **3.4.2 Reliabilitet**

Reliabilitet handler om studiens pålitelighet og viser til hvorvidt ulike forskere ville fått samme resultat dersom samme studie hadde blitt gjennomført flere ganger (Easterby-Smith et al., 2015; Jacobsen, 2015). I kvalitativ forskning kan det være vanskelig å sikre høy reliabilitet (Johannessen, 2011), og vi må anerkjenne at også i vår studie har dette vært vanskelig da forhold knyttet til selve undersøkelsesopplegget, datainnsamlingen og analysen kan ha vært med på å påvirke resultatet (Jacobsen, 2015). Som tidligere belyst i oppgaven er hovedvekten av datagrunnlaget for denne studien basert på semistrukturerte intervjuer. Mangel på standardisering av disse intervjuene har trolig påvirke studiens reliabilitet i negativ grad (Saunders et al., 2009). Dette påstås på bakgrunn av at det er vanskelig å gjenskape et intervju som i stor grad ble formet både i stil og innhold på stedet både av oss som intervjuere og av informantene.

En annen faktor som er viktig å ta i betraktning for å vurdere studiens reliabilitet, er som tidligere nevnt det faktum at våre relasjoner til casebedriften har forenklet prosessen med å få tak i de mest relevante informantene og gitt oss enkel tilgang til data. Vi tror at forskere uten samme relasjoner til bedriften vil få utfordringer med å komme inn i EIOF sitt nettverk på samme måte. Dette er med på å ytterligere svekke studiens reliabilitet og vi anser derfor reliabiliteten for lav i denne studien.

## **3.5 Personvern**

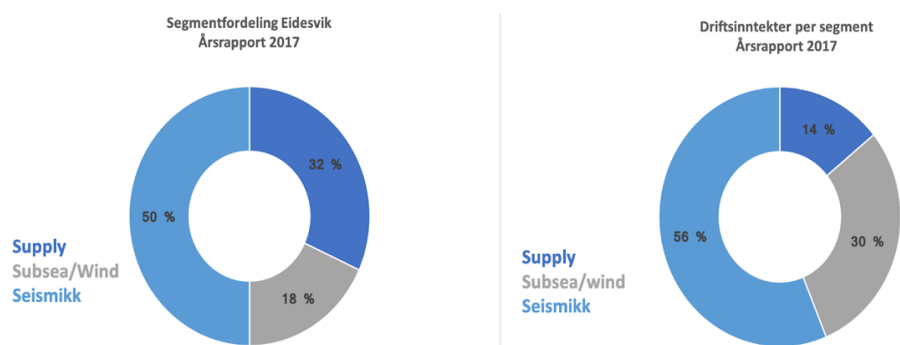
Denne studien er meldt inn til og behandlet av Norsk senter for forskningsdata med referansenummer 886213. Alle informantene ble gjort kjent med deres rettigheter vedrørende det å ta del i studien i forkant av intervjuene, og de ble bedt om å signere et samtykkeskjema, se vedlegg 2, om hvorvidt de ville delta i studien og om de tillot bruken av lydopptak. Det ble her også informert om at de til enhver tid har mulighet til å trekke seg fra studien uansett grunn, og at all data innhentet fra den respektive informanten da vil bli slettet og kan ikke på noen som

helst måte bli brukt som datagrunnlag for studien. Ingen av informantene fra EIOF har krevd full anonymisering og vi valgte derfor å inkludere stillingstittel deres da dette til en viss grad påvirker studiens reliabilitet, som ellers er antatt som lav i denne studien, i positiv grad. Vi valgte å anonymisere hvilken bedrift de resterende informantene kommer fra da vi ikke ser dette som relevant for studien.

### **3.6 Presentasjon av casebedrift**

Eidesvikkonsernet ble opprinnelig stiftet i 1965, men har gjennom tidene operert under flere ulike navn. Det hele startet med de to brødrene Lauritz og Kristian Eidesvik og rederiet MS Bømmeløy, som eide fiskebåtene Bømmeløy I og II. Bare ett år etter oppstarten gikk rederiet under navnet Eidesvik & Co, og i 1989 ble det gjennomført en opprydding i selskapsstrukturen, hvor rederiet ble delt inn i de to hovedselskapene Eidesvik Invest AS og Eidesvik & Co AS. Åtte år senere ble selskapene delt mellom de to brødrene, da rederidelen i 1997 skiftet navn til Eidesvik Holding AS. Lauritz og hans to sønner Simon og Lars Eidesvik tok over denne delen av selskapet. Kristian Eidesvik tok over Eidesvik Invest AS, og skiftet navnet på selskapet til Caiano AS. Eidesvik Holding ble igjen omstrukturert i 2004, og delt opp til Eidesvik Invest AS og Eidesvik Offshore ASA (Stautland, 2015).

Selskapet har administrasjonskontor i Langevåg på Bømlo, og i årsskiftet 2018/2019 bestod selskapet av 347 fast ansatte og 115 midlertidige medarbeidere. Rederiet opererer 22 skip innenfor segmentene seismikk, forsyning og subsea/vind. Flåtesammensetningen vises i Figur 12, hvor seismikksegmentet består av halvparten av EIOF sin totale flåte. Seismikkskipene driftes i hovedsak gjennom driftsselskapet CGG Eidesvik Ship Management lokalisert i Bergen, hvor EIOF innehar 51% av aksjene mot CGG Veritas sine 49% (Eidesvik Offshore ASA, 2018). Av fjerde kvartalsrapport 2018 kommer det frem at CGG Veritas ønsker å redusere eksponeringen i markedet for kontraktseismikk, og dermed redusere antall skip i virksomhet frem mot 2021 (Eidesvik Offshore ASA, 2019a). Det kan derfor antas at seismikksegmentet til rederiet kan gjennomgå strukturelle forandringer i denne perioden



Figur 12: Oversikt over Eidesvik Offshore ASA sine segment og inntekt per segment

Rederiet har fremtrådt som en sentral aktør for utvikling og kommersialisering av nye miljøvennlige og drivstofføkonomiske løsninger om bord på sine skip siden starten på 2000-tallet. I 2003 kom Viking Energy på markedet som verdens første lasteskip som brukte naturgass som drivstoff, og i 2009 introduserte de brenselcelleteknologi på samme skip. Videre installerte rederiet i 2013 batteripakke om bord Viking Lady, som gjorde skipet til det første av sitt slag med fullverdig hybridløsning. Rederiet, så vel som resten av offshoremarkedet, har som tidligere nevnt vært utsatt for en betydelig overkapasitet av skip i markedet, så vel som lave rater. Tross det dårlige markedet ytrer EIOF likevel i sin årsrapport for 2018 at de basert på den foreløpige utviklingen i markedet for 2019 anser at bunnen ble nådd i foregående år. I løpet av 2018 klarte de også å sikre flere langvarige kontrakter til sine skip, og er fornøyd med resultatet de har levert til sine aksjonærer etter refinansieringen tidlig samme år (Eidesvik Offshore ASA, 2019b).



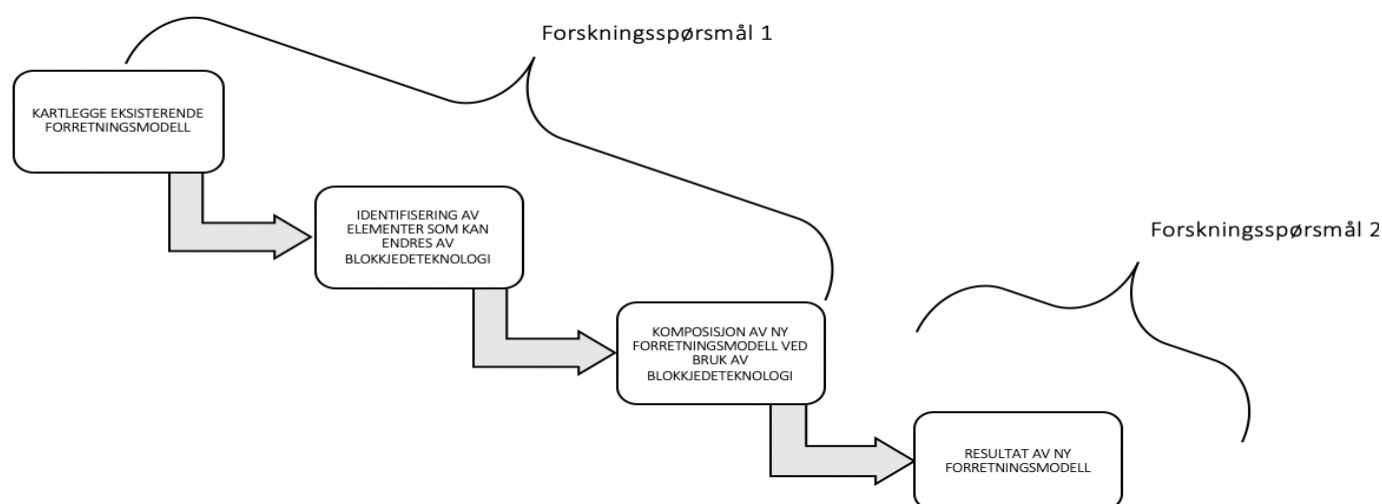
## 4 Analyse og diskusjon

Denne studien søker å svare på følgende to forskningsspørsmål:

**Forskningsspørsmål 1:** Hvordan endrer blokkjedeteknologi forretningsmodellen til et rederi som opererer i forsyningssegmentet?

**Forskningsspørsmål 2:** Hvordan kan smarte kontrakter implementeres i rederiet?

Analysedelen er videre delt inn i fire deler. Dette er illustrert i Figur 13



Figur 13: Analysemodell

Første del av analysen vil fokusere på å kartlegge EIOF sin eksisterende forretningsmodell. Dette blir gjort i lys av av teori presentert i kapittel 2.2 og informasjon innhentet gjennom intervjuer og dokumenter presentert i kapittel 3.3.

Videre legges det vekt på analyse av intervjuene for å identifisere de elementene i forretningsmodellen som kan endres og hvor det vil gi økt verdi for de involverte partene ved implementering av blokkjedeteknologi, både i form av hvor det ønskes endringer fra rederiets side, og hvor vi finner det egnet. Her vil vi i all hovedsak fokusere på elementer som kan endres ved å basere seg på blokkjedeteknologi i stedet for en tradisjonell databaseløsning. Tredje del av analysen tar for seg forretningsmodellinnovasjon i form av utarbeidelsen av en ny modell. De tre første delene av analysen vil kombinert gi en besvarelse på forskningsspørsmål 1.



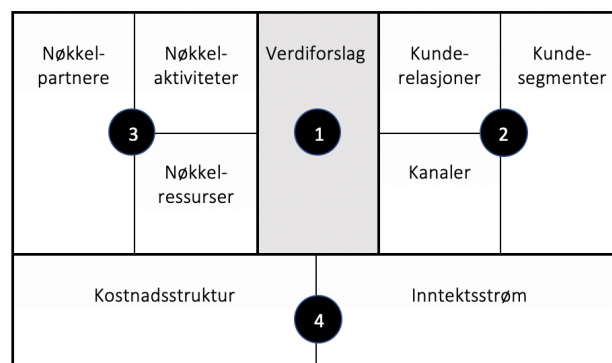
Til slutt vil analysen gi en oversikt over tekniske spesifikasjoner ved en eventuell implementering av smarte kontrakter av en ny blokkjedebasert forretningsmodell som vil ha fokus på å besvare forskningsspørsmål 2.

## 4.1 Eidesviks eksisterende forretningsmodell

Første del av analysen innebærer å identifisere de ulike elementene i EIOF sin eksisterende forretningsmodell, som underbygges av teorigrunnlaget presentert i kapittel 2. Vi har i stor grad benyttet oss av semistrukturerte intervjuer for å samle informasjon til de ulike elementene i EIOF sin forretningsmodell, men vi har også benyttet oss av årsrapporter publisert av rederiet. For ordens skyld understreker vi at for denne studien har valgt å fokusere på kun ett av EIOF Offshore sine totalt tre segmenter, nemlig forsyningssegmentet hvor de opererer syv skip.

### 4.1.1 Produkt

I sentrum av BMC som vist i Figur 14 finner man produktet eller tjenesten organisasjonen leverer, nærmere bestemt verdiforslaget som beskriver hvilken verdi EIOF tilfører sine kunder.



Figur 14: Kategori 1 – produkt

Oljeoperatøren, altså kunden, sitt overordnede mål er å sikre kontinuerlig produksjon på sine offshore installasjoner. For at de skal oppnå dette, må varer transporteres til og fra installasjonene, og det er transporten av disse varene forsyningsskipene leverer. Videre trekker rederiet frem miljøvennlighet som en av sine verdiløfter, som underbygges av rederiets pionerprosjekter innenfor LNG, batteri og dualfuel-motorer. I tillegg til dette er miljøfotavtrykket og utslippsdata tydelig kvantifisert i årsrapporten, hvor det antas at de skiller seg fra andre rederier i samme marked som ikke har presisert dette i sine årsrapporter. Sikker og lønnsom drift er også noe rederiet trekker frem som en tilført verdi for sine kunder, hvor de

kontinuerlig vurderer sin prestasjon i forhold til kriterier de blir målt på. Videre konstaterer rederiet i sin årsrapport 2017 som følger:

*Eidesvik aktiviteter blir styrt etter overordnede mål om 0 skader på personell, miljø og eiendeler. Prioriterte oppgaver for å nå dette målet er å holde konstant fokus på etterlevelse og bevisstgjøring av «Eidesvik Management System» (EMS). (Eidesvik Offshore ASA, 2018, s. 5)*

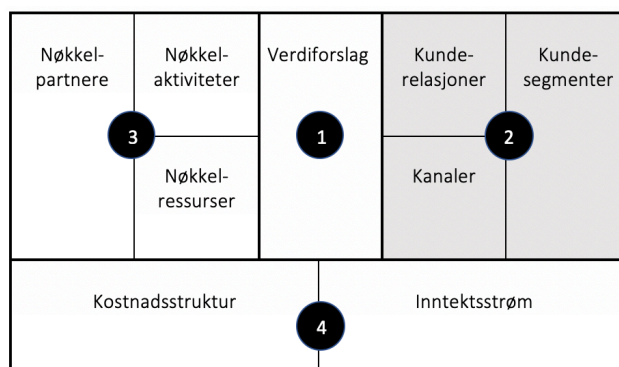
Videre legge rederiet også stor vekt på at operasjonene forsyningssegmentet, så vel som seismikk og subsea, skal karakteriseres av kvalitet og presisjon. Igjen kan det trekkes frem utdrag fra årsrapporten 2017, og hvordan de søker å overgå kundenes forventninger til dette:

*Vi har som mål at våre tjenester skal ha en kvalitet som overgår våre kunders forventninger. Vår operasjonsavdeling gjør kontinuerlig undersøkelser innenfor kundetilfredshet. (Eidesvik Offshore ASA, 2018, s. 6)*

Som fjerde og siste verdiforslag trekkes en sterk tradisjon for innovasjon frem som en økt verdi skapt for kunden. Som tidligere nevnt har EIOF initiert flere prosjekter som involverte banebrytende teknologi innenfor drivstoff da de i 2003 lanserte verdens første skip med LNG som drivstoff. Bruk av LNG i stedet for diesel har en besparelse på 90% av NO<sub>x</sub> og 30% av CO<sub>2</sub>-utslipp, som igjen gjenspeiler rederiets utbredte miljøfokus.

### 4.1.2 Kundegrensesnitt

Kundegrensesnittet som kategori to av forretningsmodellen deles videre inn i tre ulike elementer; kanaler, kundesegmenter og kunderelasjoner.



Figur 15: Kategori 2 – kundegrensesnitt

Med kanaler menes hvordan EIOF sine kunder kan få tak i deres forsyningstjenester. Intervju med rederiets COO (Chief Operations Officer) resulterte i at vi kunne identifisere flere metoder for hvordan kundene kan få tak i slike tjenester. EIOF sin hjemmeside trekkes frem som en kanal hvor nye potensielle kunder kan bestille frakt av varer, da de her finner kontaktinformasjon som telefonnummer og e-postadresse til selskapet. Skipsmeglere trekkes også frem som en kanal hvor det tradisjonelt sett har resultert i kontrakter for rederiet. Meglere fungerer som et bindeledd mellom oljeoperatør og rederi. Oljeoperatørene sender ut informasjon til sine foretrukne meglere om hva slags last de vil frakte fra A til B, meglerne igjen svarer med et utvalg av skip som er skikket til å frakte denne lasten. Operatørene velger da det skipet de mener tilbyr de beste betingelsene, og meglerne får en gitt provisjon basert på verdien av kontrakten. I enkelte tilfeller vil det også være aktuelt å gå direkte til kunden for å forhandle tilbud og kontrakter, uten bruk av skipsmegler. Foruten de tre ovennevnte kanalene, bruker også rederiet en digital markedsplattform ved navn Achilles FPAL for å nå ut til kunder med sine tjenester, hvor de kan matche skip og deres sertifiseringer med den lasten som skal fraktes.

Elementet kunderelasjoner beskrives som hvordan den enkelte bedrift samhandler med kundene sine – både hvordan de oppnås og hvordan de opprettholdes. Nye kundeforhold opprettes i stor grad gjennom kanalene nevnt ovenfor. Gjennom intervju med rederiets COO kommer det frem følgende:

*Etter hver endt kontrakt sender vi et tilbakemeldingsskjema til våre kunder hvor vi blir rangert fra 1-10 innenfor flere spesifikke områder. Dette hjelper oss å måle både prestasjon og kundetilfredshet, som vi bruker for kontinuerlig forbedring i våre operasjoner. (COO)*

Dette gjenspeiler at rederiet er opptatt av at kundene skal være fornøyde med arbeidet rederiet gjør, og at de alltid ønsker å forbedre seg. Et slikt kundefokus kan antas å styrke relasjonene mellom rederiet og deres kunder. Videre har vi valgt å trekke frem et sitat, også her fra rederiets COO, angående hvordan EIOF fokuserer på den menneskelige relasjonen til sine kunder:

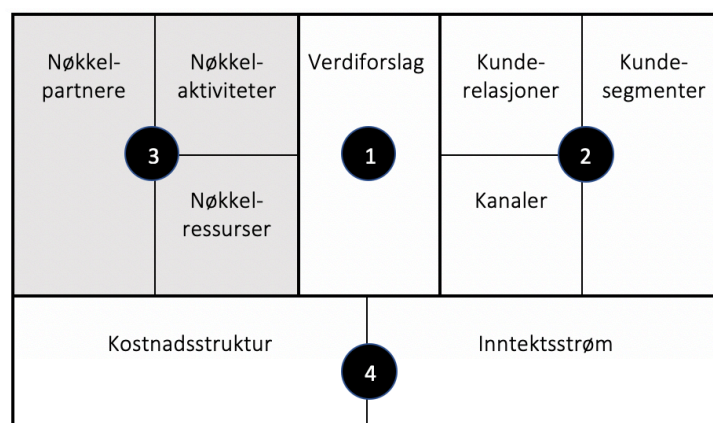
*Selv om det kanskje kan være vanskelig å måle akkurat effekten av den menneskelige relasjonen, mener vi i Eidesvik at dette er veldig viktig. Vi treffer de på konferanser og ellers andre sosiale treffpunkter. Vi ønsker å skape kort vei mellom oss selv og våre*

*kunder gjennom å styrke disse relasjonene, og mener det er avgjørende for å ha gode kundeforhold. (COO)*

Neste og siste element innenfor kategorien kundegrensesnitt er kundesegment. Dette involverer å identifisere hvem EIOF skaper verdi for, og skal identifisere hvilke grupper de prøver å nå med sine tjenester. Som nevnt tidligere, rettes rederiet sine forsyningstjenester mot bedrifter som eier og drifter installasjoner offshore.

### 4.1.3 Forvaltning av infrastruktur

Kategori tre inkluderer tre underelementer; nøkkelpartnere, nøkkelaktiviteter og nøkkelressurser. Nøkkelpartnere beskriver nettverket av partnere og leverandører som er nødvendige for at en bedrift skal lykkes i å levere sine tjenester



Figur 16: Kategori 3 – forvaltning av infrastruktur

Nøkkelpartnere kan så vel som utstyrsleverandører være strategiske allianser, slik EIOF sitt fellesforetak sammen med CGG Veritas innenfor seismikksegmentet. Gjennom forskningsprosjektet FellowSHIP, ble forsyningsskipet Viking Lady lansert i 2009. Skipet ble kåret til verdens mest miljøvennlige skip med sin dualfuel-motor. Dette var et samarbeidsprosjekt mellom EIOF, Wärtsila og Det Norske Veritas. De to sistnevnte er foruten FellowSHIP-prosjektet også viktige samarbeidspartnere for EIOF; Wärtsila som leverandør av fremdriftssystemer til rederiet sine skip, og DNV-GL som gjennomfører inspeksjoner og utsteder sertifikater for skip og operasjoner. Innenfor navigasjonssystemer troner Kongsberg Maritime som en viktig nøkkelpartner. Gjennom intervju og spørsmål om hvem som er viktige samarbeidspartnere for EIOF nevnes det i tillegg følgende selskaper:

*Vi benytter oss også av OSM Maritime Group for å få tak i utenlandsk arbeidskraft, Rolls Royce og Wärtsila for fremdriftssystemer og Sjøfartsdirektoratet og DNV-GL for utvikling av regelverk. (COO)*

Neste element under kategorien forvaltning av infrastruktur er nøkkelaktiviteter, som skal beskrive de viktigste aktivitetene EIOF gjennomfører for å lykkes i sin drift. Forsyningsskipene har som hovedoppgave å frakte last til og fra offshore installasjonene til sine kunder. Operasjon av skip trekkes frem som den overordnede nøkkelaktiviteten til rederiet. Videre spesifiseres det i EIOF sin årsrapport fra 2017 og på deres hjemmeside at rederiet har som målsetning å være et fullintegrert rederi som administrerer både personal-, IT-, innkjøp- og tekniske tjenester.

Siste og tredje element innenfor denne kategorien er nøkkelressurser, altså ressursene som er nødvendige for at selskapet skal kunne levere sine tjenester. For at EIOF skal utføre leveranser av last til oljeriggene trenger de selvsagt forsyningsfartøy, men gjennom intervju kommer det også frem følgende:

*Den viktigste ressursen vi har er de menneskelige ressursene. Uten dyktige sjøfolk til å operere skipene våre, og ansatte til å administrere virksomheten fra land hadde vi ikke klart å levere på det nivået vi gjør i dag. (COO).*

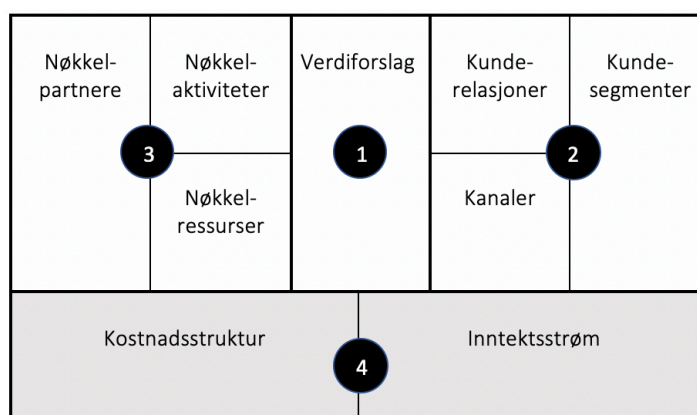
I tillegg til de menneskelige ressursene i rederiet, trekker rederiets COO frem deres merkevare som en styrke:

*Jeg vil si at vi har en sterk merkevare med tanke på vårt fokus på innovasjon og miljøvennlige tekniske løsninger på våre skip. Jeg vil også si at vi som rederi er veldig etterrettelige. (COO)*

Sistnevnte karakteristika om at de betegner seg som etterrettelige kan også overføres til relasjonene de har med sine kunder. I sin enkle forstand kan det tolkes som at rederiet retter seg etter innspill og ønsker fra sine kunder. Innovasjon og miljøteknologi har tidligere vært nevnt som noe EIOF har hatt fokus på i mange år, og kan antas å være en essensiell del av rederiets merkevare.

#### 4.1.4 Økonomiske aspekter

Under den fjerde kategorien av forretningsmodellen finner vi to elementer. Disse har som hensikt å forklare bedriftens økonomiske aspekter som inntektsstrøm og kostnadsstruktur. Dette innebærer både inntekter, som sier noe om hvilken verdi kundene er villig til å betale for produkter og tjenester, og representerer inntektene bedriften genererer fra hver kunde, samt utgifter som beskriver alle kostnader knyttet til bedriftens drift og hvilke ressurser og aktiviteter som er dyrest for bedriften.



Figur 17: Kategori 4 – økonomiske aspekter

For rederier i forsyningssegmentet er det i all hovedsak én inntektskilde som står i fokus. Dette er inntekter knyttet til kontrakter med kundene. Innenfor dette aspektet skilles det som nevnt i delkapittel 2.1.3 mellom to kontraktsformer, spot- og terminkontrakter. Fartøy i spotmarkedet går på kortvarige kontrakter for å dekke akutte behov for kunden. Disse kontraktene har vanligvis en varighet på mindre enn 30 dager i motsetning til fartøy i terminmarkedet som har langvarige kontrakter på mer enn 30 dager. Ratene i spotmarkedet er ofte høyere enn i terminmarkedet, men er også volatile noe som utsetter rederiet for prisrisiko. Terminkontrakter er derfor foretrukket da disse sikrer en kontinuerlig kontantstrøm over lengre tid. Ser en det over en gitt tidsperiode vil inntekter knyttet til terminkontrakter betegnes som faste inntekter mens inntekter knyttet til spotkontrakter betegnes som variable. Om en derimot ser på inntekter knyttet til drift av skipene, er forsyningssegmentet det segmentet en finner minst variable inntekter.

*Når det gjelder forsyningskip, så er det det segmentet hvor det er minst variable inntekter, faktisk finnes det nesten ikke variable inntekter. Kunden kjøper drivstoffet og betaler det. Det drivstoffet vi har igjen når vi går av en kontrakt, tilhører kunden, så kjøper vi det av kunden [...]. Når vi får en ny kontrakt så selger vi det drivstoffet til den*



nye kunden [...]. Utover drivstoff vet jeg rett og slett ikke om vi har andre variable inntekter. (CEO)

Dette er en inntekt en bare finner i spotmarkedet da et fartøy på terminkontrakt vil ha samme kunde over lengre tid og dermed samme eier av drivstoffet om bord.

Ser en til kostnadsstrukturen til rederiet er det to hovedpunkter som dominerer. Dette er kostnader knyttet til drift og nedbetaling av lån og gjeld. Under driftskostnader finner vi personalkostnader og andre driftskostnader som vedlikehold, forsikring, kommunikasjonskostnader og administrasjonskostnader som reise-, konsulent-, advokat-, revisjons-, leie- og andre kontorkostnader.

#### 4.1.5 Oppsummering

Med de fire kategoriene og tilhørende underelementer beskrevet i de foregående delkapitlene, vil vi nå oppsummere det hele i en punktvis fremstilling av BMC som representere EIOF sin eksisterende forretningsmodell innenfor forsyningssegmentet.

<u>Nøkkelpartnere</u>	<u>Nøkkelaktiviteter</u>	<u>Verdiforslag</u>	<u>Kunde-relasjoner</u>	<u>Kunde-segmenter</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kongsberg Maritime</li> <li>• Wärtsila</li> <li>• Den Norske Veritas</li> <li>• DNV_GL</li> <li>• Sjøfartsdirektoratet</li> <li>• Rolls Royce</li> <li>• OSM Maritime Group</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operasjon av skip</li> <li>• Fullintegrert rederi:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal</li> <li>- IT</li> <li>- Innkjøp</li> <li>- Teknisk</li> </ul> </li> </ul>	Frakt av varer for å oppnå kontinuerlig produksjon på oljeinstallasjoner <ul style="list-style-type: none"> <li>• Miljøfokus</li> <li>• Sikker og lønnsom drift</li> <li>• Kvalitet og presisjon</li> <li>• Innovasjon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kundefokus               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Omstilling etter kundens ønske og behov</li> </ul> </li> <li>• Langvarige kundeforhold</li> <li>• Globalt nettverk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forsyning</li> </ul>
	<u>Nøkkelressurser</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menneskelige ressurser</li> <li>• Merkevarer               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovasjon</li> <li>- Miljøfokus</li> <li>- Etterrettelighet</li> </ul> </li> </ul>		<u>Kanaler</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skipsmeglere</li> <li>• Hjemmeside (E-post og telefon)</li> <li>• Personlige nettverk og direkte kontakt med kunden</li> </ul>	
<u>Kostnadsstruktur</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Driftskostnader               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Personalkostnader</li> <li>- Andre driftskostnader</li> </ul> </li> <li>• Lån og avdrag               <ul style="list-style-type: none"> <li>- For kjøp og salg av nybygg</li> </ul> </li> </ul>			<u>Inntektsstrøm</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spotkontrakter</li> <li>• Terminkontrakter</li> <li>• Salg av bunker</li> </ul>	

Figur 18: Eidesviks forretningsmodell

## 4.2 Elementer som kan påvirkes av blokkjedeteknologi

Første del av analysen innebar å kartlegge EIOF sin eksisterende forretningsmodell. I dette kapitlet søker vi å identifisere hvorvidt de fire kategoriene med sine totalt ni underliggende elementer kan endres av blokkjedeteknologi. Første del av kapitlet vil presentere funn som trekkes frem som relevante for identifisering av hvordan de ulike elementene kan påvirkes av blokkjedeteknologi. Vi viser til de fire egenskapene som karakteriserer teknologien:

1. **Desentralisering:** Eierskapet av informasjonen fordeles på deltakerne i nettverket.
2. **Økt datasikkerhet:** Historiske data kan ikke endres, transaksjoner godkjennes av alle noder i nettverket kun når de oppfyller nettverkets forhåndsdefinerte betingelser.
3. **Auditeringsmuligheter:** Man kan til enhver tid se hvilke data transaksjonene man er en del av baseres på.
4. **Smarte kontrakter:** Kan automatisk måle og utøve ytelsen av gitte betingelser i en tradisjonell kontrakt

### 4.2.1 Presentasjon av funn

I kapittel 4.1.1 beskrev vi at verdiforslaget til EIOF i all hovedsak involverer å frakte varer for at oljeoperatørene oppnår kontinuerlig produksjon på installasjonene offshore. I tillegg til dette overordnede målet, tilfører rederiet verdi til sine kunder ved å ha et innarbeidet fokus på miljø, og har samtidig en forsyningsflåte som kan skimte med en rekke innovasjoner – eksempelvis det å være først ute med LNG-drivstoff og hybridløsninger på offshoreskip. Videre trekkes det også frem at de ønsker å oppnå sikker og lønnsom drift av sine skip, samtidig som de legger stor vekt på kvalitet og presisjon i sine operasjoner. Vi presiserer at kjerneproduktet EIOF leverer ikke kan erstattes ved bruk av blokkjedeteknologi, altså antar vi at teknologien ikke kan frakte varer digitalt til og fra plattformen. På den andre side vil vi nå presentere og drøfte funn som kan beskrive hvordan blokkjedeteknologi kan endre måten de leverer sine tjenester på.



Både gjennom nyhetsartikler publisert i ulike mediedistributører og gjennom intervju har vi sett at rederiene generelt har vært utfordret på å legge frem forslag til nye kontraktsmodeller innenfor forsyningssegmentet. I 2017 begynte Equinor for alvor å tildele kontrakter med spesifikke krav i sine anbud, hvor de la frem at de blant annet har minimumskrav om ecometer og flowmeter på fartøy som tildeles kontrakt fra dem. Dette er teknologi som henholdsvis skal gi informasjon om motorlast og økonomisk seiling, og måle skipets forbruk av drivstoff. De to produktene skal gi informasjon for å oppnå energieffektiv bruk av motorene i fartøyet. Videre legger Equinor også frem krav om at rederiene skal levere informasjon om NO<sub>x</sub>-utslipp, og ha katalysator eller bruke LNG som drivstoff for å redusere utslipp av både NO<sub>x</sub> og CO<sub>2</sub> (Flaaten, 2017). Dette resulterer i at fokuset på utslipp og drivstofforbruk spiller en mye større rolle i anbudsfasen enn tidligere og er en avgjørende faktor for hvilke skip som får tildelt kontrakter:

*Før kunne du angi sånn ca. drivstofforbruk og kunden brydde seg i mindre grad om dette, nå bryr de seg om drivstoff, det er blitt dyrt, og da skal du allerede i anbudsfasen si noe om på hvilket nivå du mer eller mindre kan garantere forbruk. (CEO)*

Ved hjelp av blokkjedeteknologi vil det være mulig å loggføre og dele informasjon om eksakt forbruk av drivstoff med kunden, både historiske og kontinuerlig distribusjon av data. Men for å kunne måle og rangere hvilke skip som er best på drivstofforbruk, må det sees i sammenheng med flere faktorer enn bare forbruket i seg selv. Her vil alt fra værforhold, lastevolum og fart spille en stor rolle på forbruket, og de forskjellige skipene må bli målt opp mot hverandre med like premisser. Dette vil bli belyst nærmere senere i analysen.

De overnevnte tiltakene beskriver hvilke krav Equinor legger frem når de skal tildele terminkontrakter til rederier. Equinor initierte også et insentivprogram for rederiene, som går ut på at alle fartøyene som går på kontrakt for Equinor skal bli økonomisk belønnet for sine drivstoffbesparelser. Drivstoffbesparelser rapporteres månedlig, med mål om å holde seg innenfor en margin på +5% prosent forbruk av det som defineres som grunnlinjen, satt til 275 kg/time. Forbruket måles i utslipp av CO<sub>2</sub> per time, oppgitt i Kg/time (Såtendal, 2017). Videre kommer det frem gjennom datainnsamling at drivstoffkostnadene de siste årene har vært relativt høye, som kan forklare bakgrunnen for initiering av slike programmer for reduksjon av utslipp:

*I disse tider som har vært nå, så har drivstofforbruket vært en veldig stor del av utgiftene til kunder, det har vært såpass at kostnaden for drivstoff har vært større enn det de har måtte betalt for et skip. Da tenker vi at om vi hadde fått de inn på en fast dagrate med*

*fuel hadde det vært mye større insentiv for oss til å kunne redusert den fuelen og mye større insentiv til å kunne installert batteri og teknologi for å spare, og da hadde vi fått det på våres bunnlinje. (Flåtesjef for forsyningsskip)*

På grunn av at operatørselskapene selv kjøper inn drivstoff til skipene, mener flere i rederiet at insentivet for å investere i teknologi som sparer drivstoff, og dermed utslipp av både CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og SO<sub>x</sub>, hadde vært mye høyere dersom de selv kjøpte og eide drivstoffet.

*Hovedargumentet vårt er enkelt og greit stort sett knyttet til det å gjøre tiltak for reduksjon og si at det er vi som sitter med mulighetene til både teknisk og operasjonelt å gjøre noe med skipene som går på korte kontrakter og det er dermed vi som må ha det insitamentet for å gjøre det og derfor er det vi som trenger både motivasjonen, vite at det er vi selv som sparer mest mulig når vi gjør tiltakene, og så sparer jo vår kunde utslippsprofilen sin på aktivitetene de er en del av, og så er det vi som trenger pengene til å gjøre det neste tiltaket. (VP Teknologi og utvikling)*

Dette underbygges også av rederiets flåtesjef for forsyningsskip som påpeker at dersom rederiet selv betaler for drivstoffet, vil insentivene for dem være store til å redusere drivstofforbruket og dermed utslippet, ettersom besparelser fra drivstofforbruket vil være med på å finansiere drivstoffreduserende tiltak:

*[...] for de [les: kunden] har jo et mål om å redusere utslipp av CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og SO<sub>x</sub>, og vi har jo vært ganske langt fremme når det gjelder løsninger for å redusere forbruk, og hvis vi kunne fått en garanti på at vi fikk disse investeringene tilbakebetalt og sett det i form av at vi betalte drivstoff selv og vi reduserer fuelforbruket med et slikt tiltak så hadde det vært mye enklere for oss og gjort. (Flåtesjef for forsyningsskip)*

Flere av våre informanter i rederiet presiserer at de har foreslått for sine kunder å selv eie drivstoffet, fordi de da vil se en avkastning på investeringer de gjør i teknologi som ecometer og flowmeter. Så langt har de ikke lyktes med å få gjennomslag med forslaget om å selv eie drivstoffet. Gjennom intervju med en av rederiets kunder pekes det på hva som kan være årsaken til motstanden rederiet møter i dette forslaget:

*The reason why it is like this today, is that we don't want the shipping companies to take the risk. If the shipping company is the ones that is providing the fuel, they need to take the risk, but we are the ones that is controlling the operations. When that matures over*

*time, it is OK for us to hand over the risk to the shipping company, but then the whole model has to change. (Logistics Manager, kunde av EIOF)*

Risiko i denne sammenhengen relateres til variasjoner i pris for drivstoffet de kjøper til skipene. Siden operatørselskapene ofte leier inn skip fra flere ulike rederier, vil de sannsynligvis kunne fremforhandle bedre priser hos drivstoffleverandørene enn om hvert rederi skulle ha en egen avtale for kjøp av drivstoff. Fordi forsyningsmarkedet er såpass fragmentert i dag, vil det mest sannsynlig være vanskelig for rederiene å oppnå like gode vilkår hos drivstoffleverandørene:

*Jeg er ikke så sikker på om vi får lov å eie drivstoffet selv i nærmeste fremtid, for det er så sterk motstand mot det, og så er det slik at Eidesvik kan jo ikke være i stand til å kjøpe drivstoff billigere enn kunden, de kjøper til 20 skip sant. (CEO)*

Som tidligere nevnt representerer drivstoffet skipene bruker ofte en høyere kostnad for operatørselskapene enn selve dagraten de betaler til rederiene. Dersom de gir fra seg ansvaret for å kjøpe inn drivstoff til rederiene, risikerer de at rederiene må kjøpe drivstoffet til en høyere pris. Dermed ville dagraten for skipene blitt utsatt for en vesentlig økning for å dekke over driftskostnadene som da ville inneholdt drivstoffkostnader.

Basert på disse funnene gjennom intervju med rederiet og en eksisterende kunde vil vi videre ta utgangspunkt i at det per dags dato ikke er realistisk med en ny modell hvor rederiet står for drivstoffkostnadene.

Videre kommer det frem at hos en av kundene til EIOF blir alle skip på kontrakt med denne kunden, uavhengig om det er skip fra EIOF eller andre rederi, sammenlignet på hvor stort forbruk de har gjennom kontraktperioden. Det som imidlertid fremstår som noe usikkert, er hvilke kriterier som ligger til grunn for denne sammenligningen. Forbruk av drivstoff blir påvirket av mange ulike faktorer, og dersom slike målinger skal være grunnlag for tildeling av oppdrag i forsyningsmarkedet, vil det være fordelaktig for rederiene at slike målinger er korrekte og rettferdige. Ved å inkludere flere parametre i denne sammenligningsmodellen kan rederiene sikre at insentivene de mottar for drivstoffbesparelser er korrekte. På grunn av at skipene også har ulikt forbruk i ulike operasjonsmoduser, vil det bli utfordrende å estimere hvordan hvert skip presterer i henhold til sammenligningsmodellen. Eksempelvis kan noen av skipene ha oppholdt seg i standbyposisjon i store deler av perioden de blir målt, mens andre

skip har brukt store deler av perioden på transitt til og fra felt. Likevel sammenlignes skipene kun på den ene parameteren – drivstofforbruk i form av utslipp av CO<sub>2</sub>.

Ved å bruke blokkjedeteknologi kan man involvere flere kilder til data for å bestemme den faktiske driftsprestasjonen til skipene, og oppnå automatiske vurderinger på hvor mye skipene har brukt av drivstoff relatert til hvilken operasjonsmodus de er i. Grunnet at målingen av dette forbruket er grunnlaget for hvorvidt rederiene blir incentivert eller ikke, vil det sannsynligvis være et høyt krav til datasikkerhet og at dataen er autentisk. I tillegg til at man krever at skipene skal bli sammenliknet på like premisser, må man kunne garantere at alle bruker de samme kildene til data, og at de ikke kan endres. Situasjonen øker i kompleksitet jo flere parametere man velger skal ligge til grunn for en vurdering av prestasjon, og det vil derfor i stor grad være fordelaktig å definere et felles rammeverk og betingelser for nettverket, slik at de parametere og kildedataene ikke blir utsatt for menneskelig tolking. En slik løsning er også mulig med bruk av tradisjonelle databaseløsninger, som lenge har støttet automatisk utførelse av kode (Greenspan, 2016). Utfordringen fremtrer ved eventuelle cyberangrep, som databaser er særlig utsatt for i forhold til blokkjedeteknologi. Denne typen angrep mot organisasjoner utmerker seg også som den tredje og fjerde mest sannsynlige risikoen i global sammenheng ifølge World Economic Forum (2019). I tillegg til den økte datasikkerheten ved bruk av blokkjedeteknologi, kan man også inkludere flere parametere for vurdering av prestasjonen til hvert skip, da den nåværende sammenligningsmodellen eksempelvis ikke involverer en av de avgjørende parametere:

*Hvor mye last skipet har med seg blir ikke fanget opp i modellen, så den skiller ikke mellom et skip som går på 5,5 m og 7 m dyptgående, og det har jo en veldig stor betydning for forbruket av drivstoff. (Flåtesjef for forsyningskip)*

Med dette pekes det på én av parametere som kan påvirke hvor mye drivstoff et skip forbruker. Dyptgående betyr hvor mye skipet er nedsenket i sjøen, og kan knyttes til hvor tungt skipet er lastet. Samtidig trekkes også værforhold som vindstyrke, havstrømmer og bølgehøyde frem som parametere som påvirker forbruket:

*Vi forplikter oss i større eller mindre grad til oppgitte verdier på hvor mye skipene våre bruker i drivstoff i forskjellige operasjonsmoduser, men det blir veldig vanskelig å være nøyaktig på det, for hvordan skal du ettergå det og kontrollere det? Da vil være sånn at okay dere kan bli enige om å si at det skal være 1,5 meter bølgehøyde og strømmen skal*

*komme rett i mot skroget og det skal være 1 knop og det skal være 15 sekundmeter vind og propellene skal være polerte for et halvt år siden og så skal det være 2000 tonn dødvekt på skipet. (VP Teknologi og utvikling)*

Her peker intervjuobjektet på utfordringene ved å definere rammer for hvordan de ulike parametrene påvirker forbruket av drivstoff, og at det kan være vanskelig å ettergå informasjonen og kontrollere det. Her kan blokkjedeteknologi og smarte kontrakter tilføre en verdi i form av at betingelser i en kontrakt skal være forhåndsdefinerte, og at målinger skal skje kontinuerlig gjennom kontraktperioden. To av egenskapene ved blokkjedeteknologi er auditeringsmuligheten og smarte kontrakter, som nevnt i delkapittel 2.4.1. Informasjon om værforhold, lastekapasitet brukt og hvilken operasjonsmodus skipet har vært i til enhver tid finnes tilgjengelig enten hos offentlige kilder eller internt i rederiet, og man kan enkelt finne tilbake til hvilke data en transaksjon baseres på.

Selv om det foreløpig kun er én av kundene til EIOF som har introdusert slike insentivmodeller for å redusere forbruket av drivstoff, kan det likevel være overførbart til andre kundeforhold. EIOF kan eksempelvis presentere historiske data for sine potensielle kunder, og estimere forbruk av drivstoff tidlig i anbudsfasen, som tidligere har kommet frem som en stor utgift for operatørselskapene. For skip som ikke har fått installert hverken flowmeter eller ecometer gjøres drivstoffberegninger teoretisk om bord i skipet, for så å sendes videre til administrasjonen på land hvor både flåtesjef og regnskapsavdelingen i EIOF involveres. Videre sendes de samme dataene til kunden for kontroll av drivstoffkalkulasjoner. Disse ressurskrevende prosessene blir også bekreftet av teknisk i rederiet, som kom med følgende uttalelse i forbindelse med generell behandling av fakturaer i selskapet:

*Vi har regnet på det og kom frem til at det koster ca. 1500 kroner for hver faktura som kommer inn her, for først skal den scannes så skal noen på økonomi sende den til meg for godkjenning og beløpsstørrelse til en annen og så videre. (Teknisk sjef og leder for innkjøp og IT)*

Dette betyr at bare prosessen av å behandle hver innkommende faktura koster rederiet ca. 1500 kroner. Ved bruk av blokkjedeteknologi, kan alle fakturaer som baserer seg på elektroniske data blir autogenerert dersom denne dataen blir programmert inn i en smart kontrakt med et sett forhåndsbestemte betingelser. Dette kunne eksempelvis vært kostnadsbesparende for følgende eksempel trukket frem fra intervju med driftssjefen i EIOF:

*Dersom vi for eksempel tar Viking Energy, som har gått inn og ut til CCB Mongstad siden 2003 på terminkontrakt for en kunde. Vi generer en faktura manuelt i våre systemer siste virkedag hver måned, som blir saksbehandlet og sendt til kunden. Det er tre prosesser, det er jo klart at om en kunne automatisert dette så hadde det vært svært fordelaktig, og vi kunne bare sagt at hver gang Viking Energy kommer inn til CCB så hadde vi autogenerert en faktura for avgift vi må betale til kystverket. Det hadde forenklet de administrative prosessene våre. (COO)*

Blokkjedeteknologi alene er ikke nødvendig for automatisk generering og behandling av fakturaene, da dette kan gjøres ved å implementere selvutførende programkode i tradisjonelle databaser. utfordringer fremtrer i tradisjonelle databaser når konkurrerende selskaper blir sammenlignet og betalt på bakgrunn av elektroniske data som tolkes internt i et selskap. Fordi det kommer frem at nåværende insentivprogram oppleves som mangelfull, tror vi at blokkjedeteknologi og smarte kontrakter kan sørge for at elektroniske data leses og bestemmer hvordan rederiet har prestert ut i fra forhåndsbestemte betingelser, uten menneskelig tolkning. Den økte kompleksiteten i form av å inkludere flere parametere, krever at man kan garantere for at tolkningen av disse dataene skjer i hovedsak av den smarte kontrakten, og at alle skip blir sammenlignet på like premisser.

Av de ovennevnte utdragene fra datainnsamlingen i denne studien vil vi nå oppsummere de prosessene vi har identifisert i rederiet som vi antar kan påvirkes av blokkjedeteknologi:

- Gjennomføre insentivprogram for alle forsyningskip for å høste belønninger av drivstoffbesparelser som følge av flere målbare parametre.
- Smarte kontrakter som måler forbruk av drivstoff og utslipp av CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub> og NO<sub>x</sub>.
- Automatisk generering og behandling av faktura

#### **4.2.2 Påvirkning av elementene i forretningsmodellen**

I dette delkapittelet vil vi gå dypere inn på hvordan de ovennevnte punktene og blokkjedeteknologi kan påvirke de ni ulike elementene i den eksisterende forretningsmodellen. Dette og neste delkapittel vil dermed belyse både del to og del tre av analysemodellen for denne studien, skissert i Figur 13.

## Produkt

Første kategori i forretningsmodellen beskriver produktet til organisasjonen, og inneholder kun ett element, nemlig verdiforslaget. Vi presiserte i foregående kapittel at verdiforslaget i hovedsak handler om å sørge for at oljeoperatørene oppnår kontinuerlig drift ved å tilby frakt av varer til og fra offshoreinstallasjonene ved bruk av sine forsyningsskip, og at denne kjerneaktiviteten ikke blir endret av blokkjedeteknologi. Videre har vi identifisert følgende tilleggspunkt rederiet har presisert som en verdiskapning for sine kunder:

- Miljøvennlighet
- Sikker og lønnsom drift
- Kvalitet og presisjon
- Innovasjon

Hvorvidt de ovennevnte punktene i EIOF sin nåværende forretningsmodell endres av blokkjedeteknologi vil vi nå drøfte i lys av hvorvidt de samme endringene kunne blitt gjort med en løsning basert på en tradisjonell database. I kapittel 4.2.1. kommer det frem av innsamlet data at i sammenligningsmodellen EIOF involverer to av sine forsyningsskip i, muligens ikke gir et reelt bilde av hvordan de ulike skipene presterer i forhold til forbruk av drivstoff. Selv om alle skip som involveres i insentivprogrammet installerer sensorteknologi for å måle både forbruk og for å øke bevisstheten for økonomisk drift om bord, skjer tolkningen av disse dataene manuelt i en tradisjonell database. Dette betyr at denne løsningen per i dag er gjennomførbar uten blokkjedeteknologi.

På den andre side kan man da diskutere hvorfor det ikke inkluderes flere relevante parametere i denne sammenligningsmodellen. Som nevnt i Tabell 4, er én av styrkene til databaser at de er designet for å prosessere et stort volum av transaksjoner og dataanalyser. Dette betyr at det å legge til flere parametere i sammenligningsmodellen og dermed øke mengden data som prosesseres i databasen sannsynligvis ikke vil være en utfordring. På den andre side utmerker administratorens rolle seg som en svakhet i tradisjonelle databaser, da det til enhver tid er mulig å endre, lese, skrive og slette informasjon i databasen.

Grunnet at rederiet i dag ikke har kontroll over hvordan dataene de sender fra skipene sine blir brukt, kan blokkjedeteknologi bidra til en økt tillit mellom de to forretningspartnerne. Vi har tidligere nevnt at et av krav for å kunne kjøre smarte kontrakter er at man har elektroniske data



tilgjengelige. Kun to av EIOF sine forsyningsskip har sensorteknologi som primært skal måle forbruk av drivstoff, og installasjon av slike sensorer har en prislapp på rundt to millioner kroner. Det hadde åpenbart vært en fordel dersom alle skipene var utstyrt med sensorer som kunne gi en kontinuerlig strøm av rådata inn i den smarte kontrakten.

En investering i sensorteknologi kombinert med implementering av blokkjedeteknologi og smarte kontrakter kunne i tillegg gi en garanti for kunder om drivstoffbesparelser, da det som nevnt ofte er en større kostnad enn dagraten for forsyningsskipet i seg selv. Dette betyr at selv om ikke sensorteknologi blir levert av kunden kan rederiet likevel høste belønningen av å ta investeringen selv, fordi man blir belønnet for de besparelser de gjør på drivstoffet. Ved bruk av blokkjedeteknologi får kunden en garanti for at målingen av forbruk av drivstoff er riktig, samtidig som man unngår administrativt arbeid med å regne ut forbruket manuelt i de involverte selskapene.

Med utgangspunkt i en eventuell implementering av blokkjedeteknologi, mener vi at de fire underliggende verdiene EIOF mener de tilfører sine kunder sannsynligvis kan bli forsterket. En ny sammenligningsmodell med flere parametere som inndata, fasilitert og mål av en smart kontrakt vil gi et mer realistisk bilde på hvordan flåten driftes, og gi større belønninger for drivstoffbesparelser. Dette kan være utfordrende å gjennomføre ved vanlige databaser fordi man har en administrator med kontroll over lagring og ikke minst manuell tolkning av dataene som skal være grunnlaget for insentivene. Videre kan det tenkes at man kan estimere motorlast eller ruter man skal gå basert på historiske data, som kan ha positiv innvirkning på presisjonen og kvaliteten i arbeidet de gjør fordi de lettere kan estimere drivstoffkostnader for sine skip. En eventuell implementering av blokkjedeteknologi vil også kunne vise til enda en produktinnovasjon rederiet gjør.

## **Kundegrensesnitt**

Andre kategori belyser elementene som inngår i kundegrensesnittet, og inkluderer kundesegment, kunderelasjoner og kanaler kundene bruker for å komme i kontakt med rederiet. Kundesegmentet til EIOF har vi for denne studien begrenset til å omhandle kun forsyningsssegmentet, selv om rederiet i realiteten har to andre segment; subsea/vind og seismikk. En eventuell implementering av blokkjedeteknologi vil ikke føre til at forsyningsskipene til rederiet brukes til helt andre tjenester enn frakt av varer til og fra



plattformene. Dette er fordi forsyningsskip er designet med hensikt om å kunne frakte varer på mest effektiv måte, og dette designet vil lite trolig endres på grunn av blokkjedeteknologi.

Det som derimot kan endres er kanalene hvor rederiet sine tjenester kan bestilles, hvor rederiet har listet opp skipsmeglere som en kanal de kommer i kontakt sine kunder gjennom. Gjennom intervju kommer det frem at meglere anses som et fordyrende ledd i prosessen:

*Som regel har en to meglere som befrakter. Kunden har en megler og så jobber den megleren mot skipseierens megler så det er de to partene som finner ut av det. Et veldig fordyrende ledd. Standardsats på 1,25 %, så har du 100 000 kr dagen så får megleren 1250 kr hver dag så lenge kontrakten går. (CEO)*

Forsyningssegmentet har svært få variable kostnader, og dermed er kontraktene av svært lav kompleksitet sammenlignet med for eksempel subsea/vind-segmentet. En smart kontrakt kan kontinuerlig gjennomføre en vurdering av i hvilken grad rederiet har prestert i forhold til kontraktens betingelser. Den største variable kostnaden kundene har, er drivstoff, som per i dag eies av operatørene. Meglere brukes i rederiet i dag på rundt halvparten av kontraktene de signerer, hvor de bidrar med kontraktsopprettelse, forhandlinger underveis og oppgjør etter endt kontrakt. Ved å benytte seg av smarte kontrakter kan det med fordel kuttes ned på andel kontrakter hvor meglere er involvert, fordi den smarte kontrakten automatisk vurderer hvordan rederiet har prestert ut i fra kontraktsbetingelsene.

Hva gjelder kunderelasjoner kan også dette være et element som kan påvirkes av blokkjedeteknologi, som i hovedsak vil sørge for større automatikk i administrative oppgaver. Samtidig kan teknologien føre til økt tillit mellom kunde og rederi, fordi man sørger for en digital tillit både gjennom de smarte kontraktene, men også på grunn av den økte datasikkerheten i dataen som blir grunnlaget for betalinger.

Videre vil også en implementering av ny teknologi være et resultat av utfordring fra en av rederiet sine kunder, som etterspurte løsninger som kan øke effektiviteten i driften av skipene:

*De utfordret oss på om vi kan se på muligheter for å effektivisere mer og spare kostnader de siste årene. (Flåtesjef for forsyningsskip)*

Selv om mye av denne effektiviseringen og besparelse av drivstoff i hovedsak skjer ved hjelp av sensorteknologi og dermed økt bevissthet rundt økonomisk drift av skip, kan

blokkjedeteknologi akselerere utviklingen av dette fokuset i offshore shipping. Dette muliggjøres fordi alle rederier i markedet kan da på forhånd forsikre seg om at en eventuell investering i sensorteknologi vil insentiveres i det øyeblikket sensorene sender rådata inn til den smarte kontrakten. Dette forbeholder selvsagt at kundene er villige til å belønne rederiene for besparelsene de gjør innenfor forbruk av drivstoff. Det har også vært nevnt hvordan en slik modell hadde forenklet prosessen, og at de i dag savner flere parameter i sammenligningsmodellen fordi det er utfordrende å ettergå de store mengdene data som blir samlet inn:

*Men hvordan i all verden skal en da finne akkurat det været, laste lasten på den måten, gå i den retningen og sjekke at slik er det faktisk, det er jo dilemmaet da. (VP Teknologi og utvikling)*

Her kommer det tydelig frem at rederiet mener at prosessering og analyse av de data vi har identifisert som kritiske for drivstoff forbruket, er kompleks. Lastevolum og hvordan lasten er plassert om bord må rapporteres for hvert skip:

*Vi må alltid rapportere hvilken last vi har med oss til noe som heter Safeseanet, her er det vel kystverket som er ansvarlig for det systemet i Norge, men det Safeseanet er et internasjonalt system. Ofte har også kundene våre egne system hvor vi rapporterer hvilken last som er om bord. (COO)*

Værdata er offentlig tilgjengelig og AIS-data sørger for at får informasjon data på eksakt lokasjon for hvert skip, så vel som planlagt rute og tilbakelagt rute. Ved å kombinere de ulike parameterne kan referansepunkt defineres sammen med kunden om hva som er lønnsom drift i de ulike operasjonsmodusene, ulike værforhold og ved hvilket lastevolum.

## **Forvaltning av infrastruktur**

Kategori tre i forretningsmodellen involverer elementene nøkkelaktiviteter, nøkkelressurser og nøkkelpartnere for rederiet. I kapittel 4.1. identifiserte vi følgende nøkkelaktiviteter i EIOF sin eksisterende forretningsmodell:

- Operasjon av skip
- Fullintegrert rederi
  - IT
  - Personal
  - Innkjøp
  - Teknisk

Vi har tidligere lagt frem at det er høyst usannsynlig at blokkjedeteknologi vil endre den fysiske operasjonen av skip, altså det som anses som nøkkelaktiviteten til rederiet. På den andre side har vi lagt frem hvordan et insentivprogram basert på blokkjedeteknologi kan endre hvordan skipene driftes, gitt at de driftes mer økonomisk fordi rederiet blir belønnet økonomisk. Som et resultat av drivstoffbesparelser vil man også minimere utslipp av både CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub> og NO<sub>x</sub>. Dette er ikke ene og alene grunnet implementering av blokkjedeteknologi, men i hovedsak på grunn av produktinnovasjoner som LNG, hybridløsninger og batteri, gjennomført av rederiet gjennom en årrekke. I kombinasjon med blokkjedeteknologi mener vi at rederiet kan høste belønninger fra de drivstoffbesparelser de gjør på grunn av disse investeringene. Dette kan føre til at de både sparer penger for kunden, samtidig som de kan bevise at de gjør dette med økt datasikkerhet rundt dataene de behandler, som også vil være grunnlaget for transaksjoner mellom kunde og rederi.

Videre har vi nøkkelpartnere beskriver nettverket av partnere og leverandører som er nødvendige for at en bedrift skal lykkes i å levere sine tjenester. EIOF har med eller uten blokkjedeteknologi behov for sine partnere for å kunne tilby forsyningstjenester for sine kunder. Det som i hovedsak kan endre dette elementet i forretningsmodellen kan være å legge til nøkkelpartnere som leverer blokkjedetjenester. Det har kommet frem under intervju at rederiet som helhet er bevisst på hva deres kjerneaktiviteter og kjernekunnskap er, og innhenter derfor ofte ekstern kompetanse for prosjekter utenfor deres ekspertise:

*Vi er først og fremst et rederi, og er selv bevisst på hva som er vår kjernekompetanse. Vi bruker ofte ekstern kompetanse i for eksempel markedsanalyser eller strategiprojekter. (COO)*

Dette kan bety at selv om rederiet har en egen IT-avdeling, så kan det være fordelaktig å hente inn ekstern kompetanse eller leverandører av blokkjedeteknologi for å implementere

teknologien i rederiets IT-infrastruktur. Om en slik investering vil lønne seg i det lange løp vil bli et spørsmål knyttet til nytte/kost, noe som ikke er kvantifisert i denne studien.

Videre har vi nøkkelressurser, som er siste og tredje element innenfor denne kategorien, altså ressursene som er nødvendige for at selskapet skal kunne levere sine tjenester. De menneskelige ressursene trekkes frem som den viktigste ressursen rederiet har. Selv om blokkjedeteknologi påpekes som en teknologi som effektiviserer enkelte administrative oppgaver både i teorien og i analysen, vil den ikke implementeres med hensikt om å erstatte de menneskelige ressursene. På den andre side kan blokkjedeteknologi frigjøre ansatte for repetitive oppgaver, slik at de kan allokere sine egenskaper og kunnskaper på arbeidsoppgaver som skaper verdi for selskapet.

Rederiets merkevare påpekes også som en viktig ressurs for rederiet. Ved implementering av blokkjedeteknologi kan EIOF nok en gang gå frem som en spydspiss og involvere ny teknologi innenfor sine operasjoner, og dermed styrke sin merkevare som en innovativ bedrift.

### **Økonomiske aspekter**

Fjerde og siste kategori i forretningsmodellen er de finansielle aspektene, som belyser kostnadsstrukturen og inntektsstrømmen hos selskapet. Forsyningssegmentet er som tidligere nevnt preget av få varierende inntekter, da de mellom kunde og rederi blir enige om dagrater om går for perioden uavhengig om det er spot- eller terminkontrakt. Det som likevel er en varierende kostnad for kundene til EIOF, er drivstoffet de kjøper inn til skipene. Skipene som allerede er involvert i insentivprogrammet til en av kundene til EIOF mottar varierende inntekter to ganger i året basert på mengde drivstoff de har spart i perioden. For ordens skyld presiseres det at dette programmet er i dag aktivt uten blokkjedeteknologi, men vi mener at blokkjedeteknologi kan legge grunnlaget for en mer sofistikert modell som kan involvere flere sammenligningsparametere. Dette kan føre til at både EIOF og andre rederier kan sammenlignes basert på flere kritiske parametere som har innvirkning på forbruket av drivstoff. Dette kan som nevnt eksempelvis være værforhold eller lastevolum.

Dersom man implementerer blokkjedeteknologi og smarte kontrakter som involverer flere parametere i et insentivprogram som nevnt ovenfor, mener vi at rederiet kommer til å motta større belønninger og i hyppigere frekvens enn to ganger i året. På den andre side kreves det også at rederiet selv må investere i sensorteknologi som kan tilby elektroniske data som leses av den smarte kontrakten. Selv om enkeltinvesteringen for slik sensorteknologi høy, kan det

tenkes at over tid vil belønninger de får for å spare drivstoff for sine kunder, samtidig som det finnes flere støtteordninger for prosjekter som involverer miljøteknologi. Påvirkningen av kategorien økonomiske aspekter kan derfor oppsummeres til å være at rederiet kan motta hyppigere og sannsynligvis større belønninger fra sine kunder for drivstoffet de sparer. Det må likevel tas i betraktning at det i nåværende situasjon kun er en av EIOF sine kunder som har slike aktive initiativ, men på grunn av de høye drivstoffkostnadene i markedet kan det antas at andre kunder også ville vært interessert i å spare kostnader på drivstoff. Ved å bruke blokkjedeteknologi kan både operatørselskap og rederier være sikre på at data tolkes ut i fra forhåndsbestemte betingelser, og at denne tolkningen skjer med minimal menneskelig påvirkning.

### 4.2.3 Oppsummering

I de foregående delkapitlene har vi nå diskutert hvorvidt de ulike elementene vil endres av en implementering av blokkjedeteknologi, og vi vil i dette kapitlet oppsummere diskusjonen og gi en grafisk fremstilling av påvirkningen i EIOF sin nåværende forretningsmodell. Dette skal belyse forskningsspørsmål 1 samt del en, to og tre i analysemodellen:

**Forskningsspørsmål 1:** Hvordan endrer blokkjedeteknologi forretningsmodellen til et rederi som opererer i forsyningssegmentet?

Vi har gjennom analysen og diskusjonen flere ganger tatt opp insentivprogrammet EIOF er involvert i med to av sine forsyningskip. Dette gjøres i dag uten blokkjedeteknologi, som betyr at dette programmet kan gjennomføres ved bruk av en tradisjonell database. På den andre siden har vi gjennom datainnsamling funnet at denne modellen ekskluderer viktige parametere som påvirker forbruket, slik som lastevolum og værforhold i området de seiler. Det kan derfor diskuteres om det vanskelig lar seg gjøre å inkludere flere parametere i en slik sammenligningsmodell i en database, da det uansett foregår manuell behandling av dataene som kommer fra sensorene skipene har fått installert i forbindelse med insentivprogrammet.

Vi tror at blokkjedeteknologi kan fasilitere en sømløs behandling av de dataene som i dag ligger til grunn for insentivene EIOF mottar, og i tillegg inkludere flere viktige parameter i modellen. I tillegg til dette kan blokkjedeteknologi avløse rederiet for noen manuelle oppgaver som i dag gjøres i forbindelse med fakturering. Vi mener videre at selv om blokkjedeteknologi med fordel kan implementeres i organisasjonen, vil den i mindre grad påvirke deres nåværende

forretningsmodell. På den andre side mener vi at de ulike elementene i forretningsmodellen kan styrkes ved bruk av blokkjedeteknologi, samtidig som vi ser en tydelig påvirkning i elementet nøkkelpartnere og kanaler. Her går vi så langt som å mene at meglere blir overflødige i prosessen, fordi den smarte kontrakten selv skal kunne bedømme om betingelsene i en kontrakt er oppfylt eller ei. Videre mener vi at EIOF med fordel kan addere en tredjepart til sine nøkkelpartnere, for levering av teknologien.

Rederiet sin merkevare og verdien EIOF leverer til sine kunder antas også å styrkes i form av at de igjen kan gå foran som spydspiss ved å ta i bruk blokkjedeteknologi i offshoremarkedet. Vi nevner en sammenligningsmodell som inneholder flere parametere enn kun data fra ecometer og flowmeter, som EIOF i skrivende stund kun har på to av sine forsyningskip. Detaljer rundt denne sammenligningsmodellen diskuteres dypere i kapittel 4.3.

Forskningsspørsmål 1 oppsummeres i Figur 19 som en grafisk fremstilling av EIOF sin eksisterende forretningsmodell, hvor vi har uthevet de elementene vi mener blir påvirket ved bruk av blokkjedeteknologi. Markert med grønt er elementer som blir tilført forretningsmodellen, markert med gult er allerede eksisterende elementer som blir styrket og markert med rødt er elementer som forsvinner fra forretningsmodellen.

<u>Nøkkelpartnere</u>	<u>Nøkkellaktiviteter</u>	<u>Verdiforslag</u>	<u>Kunde-relasjoner</u>	<u>Kunde-segmenter</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kongsberg Maritime</li> <li>• Wärtsila</li> <li>• Den Norske Veritas</li> <li>• DNV_GL</li> <li>• Sjøfartsdirektoratet</li> <li>• Rolls Royce</li> <li>• OSM Maritime Group</li> <li>• <b>Teknologileverandør</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operasjon av skip</li> <li>• Fullintegrrert rederi: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal</li> <li>- IT</li> <li>- Innkjøp</li> <li>- Teknisk</li> </ul> </li> </ul>	Frakt av varer for å oppnå kontinuerlig produksjon på oljeinstallasjoner <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Miljøfokus</b></li> <li>• <b>Sikker og lønnsom drift</b></li> <li>• <b>Kvalitet og presisjon</b></li> <li>• <b>Innovasjon</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kundefokus</b></li> <li>- <b>Omstilling etter kundens ønske og behov</b></li> <li>• Langvarige kundeforhold</li> <li>• Globalt nettverk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forsyning</li> </ul>
	<u>Nøkkellressurser</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menneskelige ressurser</li> <li>• <b>Merkevare</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Innovasjon</b></li> <li>- <b>Miljøfokus</b></li> <li>- <b>Etterrettelighet</b></li> </ul> </li> </ul>		<u>Kanaler</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Skipsmeglere</b></li> <li>• Hjemmeside (E-post og telefon)</li> <li>• Personlige nettverk og direkte kontakt med kunden</li> </ul>	
<u>Kostnadsstruktur</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Driftskostnader <ul style="list-style-type: none"> <li>- Personalkostnader</li> <li>- Andre driftskostnader</li> </ul> </li> <li>• Lån og avdrag <ul style="list-style-type: none"> <li>- For kjøp og salg av nybygg</li> </ul> </li> </ul>		<u>Inntektsstrøm</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spotkontrakter</li> <li>• Terminkontrakter</li> <li>• Salg av bunker</li> </ul>		

Figur 19: Påvirkning på Eidesviks forretningsmodell

## 4.3 Implementering av smarte kontrakter

Dette kapitlet skal besvare forskningsspørsmål 2: Hvordan kan smarte kontrakter implementeres i rederier?

Her vil vi presentere de tekniske spesifikasjonene rundt en smart kontrakt i forsyningssegmentet i større grad. Formålet med kapitlet er å identifisere ulike parametere som vil påvirke forbruk av drivstoff, hvor disse dataene hentes fra, samt definere ulike moduser skipene opererer i. Videre vil vi diskutere ulike praktiske utfordringer og begrensinger ved en eventuell implementering av blokkjedeteknologi og smarte kontrakter i offshore shipping og drøfte hvilken type blokkjedenettverk som kan være passende for forsyningssegmentet.

### 4.3.1 Forsyningsskipenes operasjonsmoduser

Vi har identifisert fem operasjonsmoduser, som er viktig å skille mellom fordi referansepunktet for forbruk av drivstoff vil være høyere for seiling ut til felt enn når forsyningsskipet ligger til kai. Med referansepunkt menes hvilket forbruk som blir ansett som “beste praksis” i de ulike operasjonsmodusene. Gjennom intervju gjort i EIOF kommer det frem følgende:

*Det de bruker er DP, langs kai – altså in port, transitt og transitt high speed når kunden sier at vi må nå noe og gå i full fart og så er det standby. I standby er det å vente på rigg og vente på vær og vente på kai. Og lagerskip og, de som ligger ute med lager for riggene er også i standbymodus. (Flåtesjef for forsyningsskip)*

Dette betyr at man bør skille mellom følgende fem operasjonsmoduser:

- Langs kai
- Transitt
- Transitt høy fart (kundens ønske)
- Dynamisk posisjonering
- Standby

I denne studien skal vi ikke definere referansepunkt for de ulike operasjonsmodusene, men dette kan bestemmes ved å se på historiske data fra forsyningsskip som for eksempel Viking Energy, som har gått samme rute for samme kunde siden 2003:



*Vi vil kunne treffe ganske godt på hvor mye Viking Energy vil bruke av fuel i løpet av et år slik som den går, og så er det forskjell på de andre skipene men vi har ganske gode måledata på det nå gjennom 7-8 år med måling da, så hva de bruker skipene til vet vi ganske godt, men det som vi ikke vet er vær og slikt. (Flåtesjef for forsyningskip)*

Rederiet har tilgjengelig data internt som de sammen med kundene kan definere et referansepunkt for de ulike operasjonsmodusene, og vi skal ikke definere dette videre i studien.

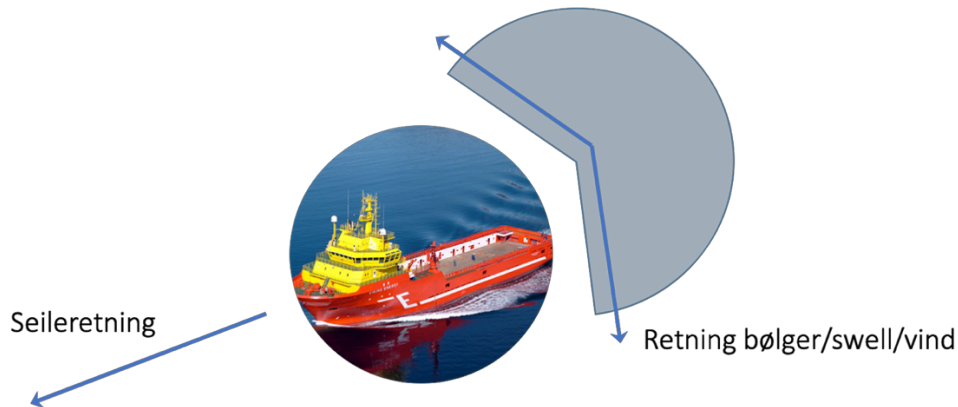
### **4.3.2 Eksterne data**

For at smarte kontrakter skal tilføre noe verdi til eksisterende forretningsprosesser, må man ha tilgang på elektroniske data. Vi har tidligere nevnt at værforhold er noe som påvirker forbruket av drivstoff for ethvert forsyningskip. Vind, bølger og havstrømmer (swell) har en fysisk innvirkning på hvor mye drivstoff som brukes. Hvor stor denne påvirkningen er vil ikke bli nærmere belyst i denne studien. Det må defineres på forhånd hvilke grenser som skal tillate et høyere forbruk av drivstoff i de ulike operasjonsmodusene.

Værdata er naturlig å hente fra eksterne leverandører som spesialiserer seg på innhenting og analyse av værdata, og finnes etter vårt kjennskap ikke offentlig tilgjengelig uten kostnad. Fordi rådata kommer fra eksterne aktører, defineres det som eksterne data i denne studien. Videre har man AIS-data som ekstern kilde til lokasjoner til skip. Det er et internasjonalt krav som sier at alle skip skal ha en AIS transponder som sørger for kontinuerlig rapportering av lokasjoner (International Maritime Organization, 2003). En ekstern kilde hvor man kan få tilgang til slik informasjon er Marine Traffic. På deres nettside kan man i tillegg til informasjon om lokasjonen til ulike skip får informasjon om hvilken fart de ulike skipene går med, og hvor dypt de går (Marine Traffic, 2019).

Ved å kombinere data fra de eksterne kildene kan man definere referansepunkt for ulike operasjonsmoduser med flere parametere som grunnlag. Man kan eksempelvis sette en øvre grense på vindhastighet for når en gitt økning i drivstoff er tillatt, eller definere en sektor for vind eller bølgeretning hvor et større forbruk er tillatt som vist i Figur 20.





Figur 20: Forslag til hvordan sektor kan avgrenses

Dette betyr at man kombinerer informasjon fra eksterne leverandører som analyserer værdata på ulike lokasjoner, slik at man kan si noe om hvilken retning både vindbølger og swell har hatt mot fartøyet under fart. Da kan man definere at dersom retningen er innenfor området markert i blått i Figur 20, kan man tillate et høyere forbruk fordi skipet vil da seile motstrøms eller mot vind- og bølgeretningen. Videre kan man definere en øvre kategori for hvor dypt skipene må gå for at man kan tillate et høyere forbruk.

### 4.3.3 Interne data

Interne data har vi valgt å definere som data rederiet har internt, som skal strømmes inn i den smarte kontrakten. Her har vi identifisert sensorteknologi ved navn flowmeter, som måler forbruk av drivstoff i skipene, og ecometer som gir informasjon om motorlast og økonomisk seiling, som foreløpig bare er installert på to av EIOF sine syv forsyningskip. Videre har alle skip estimater på hvor stort utslipp per liter drivstoff de har av  $SO_x$ ,  $NO_x$  og  $CO_2$  basert på hvilket fremdriftssystem skipet har om bord.

Vi har tidligere også beskrevet hvordan kunden bestemmer hvordan skipet skal brukes, både i forbindelse med rute og hvilken last som skal være om bord. Det kommer frem i intervju at EIOF ofte får beskjeder fra kunde om at de må gå med høy fart for å rekke frem til oljefeltet innen et gitt tidspunkt som er kritisk for kunden:

*[...] og så vet vi for eksempel at når de setter opp en sånn skala så sammenligner de for så vidt oss med vår Viking Energy som har fått beskjed om at dere går i den ruta og der må dere gå i 11 knop. Så går naboskipet en litt annen rute og de får beskjed om at de*

*kan gå 10 og gjerne 9,5 knop og det er enorme forskjeller i forbruk på transitt på det.  
(VP teknologi og utvikling)*

Dette betyr at det nåværende insentivprogrammet ikke tar høyde for slike beskjeder fra kunden, som har stor innvirkning på hvor mye hvert skip forbruker. Det resulterer i at i dette tilfellet vil Viking Energy bli sammenlignet på samme grunnlag som et skip som går i lavere fart i tilnærmet like forhold, og Viking Energy vil da sannsynligvis få en dårligere rangering siden de går med høyere fart.

Med dette har vi identifisert de interne dataene, som er elektronisk data fra ecometer og flowmeter, lastevolum som alltid må rapporteres, og eventuelle beskjeder fra kunde om å gå ved en høyere fart. De to sistnevnte er viktig å få registrert elektronisk, eksempelvis med en integrasjon med EIOF sitt eksisterende system ved navn UniSea som leverer software til maritime organisasjoner. Det er forøvrig her EIOF også rapporterer forbruk av drivstoff manuelt, som er alternativet dersom de ikke har sensorteknologi til å måle det kontinuerlig.

#### **4.3.4 Den smarte kontrakten – en oppsummering**

Med ulike eksterne og interne data identifisert, vil vi nå oppsummere hvilke resultater vi søker å oppnå ved å ta i bruk de ulike parameterne vi mener er kritiske for å gi en rangering på hvordan et skip presterer i forhold til en gitt referanselinje. Referanselinjen bør i tillegg være ulik for de fem ulike operasjonsmodusene vi definerte til å være:

- Langs kai
- Transitt
- Transitt høy fart (kundens ønske)
- Dynamisk posisjonering
- Standby

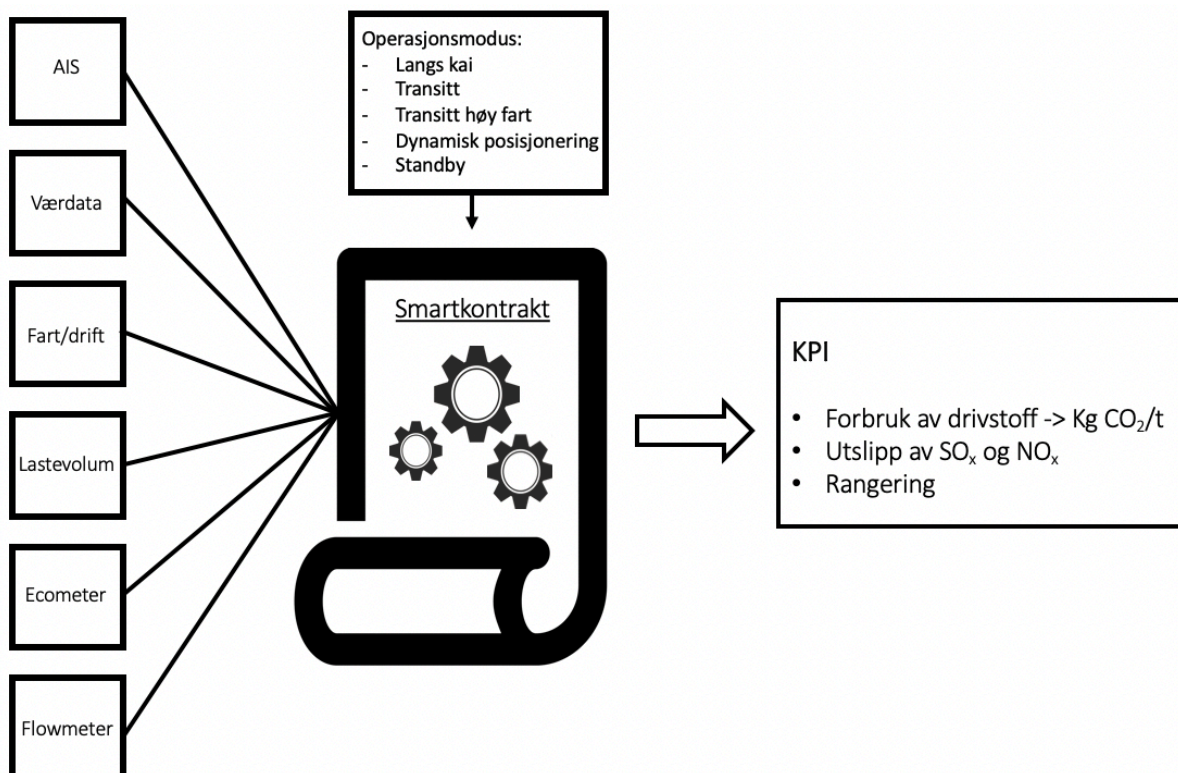
Videre har vi også i foregående delkapitler definert følgende eksterne data:

- AIS
- Værdata/analyse fra ekstern leverandør

Og følgende interne data:

- Rådata fra ecometer og flowmeter
- Beskjed fra kunder om fartsendring
- Lastevolum

De ulike inndataene er visualisert i Figur 21 og viser hvordan vi nå har inkludert flere parametere som skal måle driften av skipene, i tillegg til at analysen av de blir gjort automatisk ved hjelp av den smarte kontrakten. I tillegg til dette, vil EIOF, så vel som andre rederi som eventuelt inkluderes i sammenligningsmodellen, kunne se egen prestasjon med hyppigere frekvens. I skrivende stund blir EIOF gjort kjent med sin rangering i forhold til de andre skipene i sammenligningsmodellen kvartalsvis.



Figur 21: Forslag til smartkontrakt

#### 4.3.5 Drøfting og anbefaling av type blokkjedenettverk

I forrige kapittel presenterte vi det vi mener er en smart kontrakt som kan fasilitere sofistikerte vurderinger av hvordan skipene til EIOF preseterer i det norske offshoremarked, relatert til forbruk av drivstoff og dermed utslipp av CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub> og NO<sub>x</sub>. I kapittel 2.4.3 beskrev vi

kjennetegnene ved de ulike typer blokkjedenettverk som i dag finnes. I dette kapittelet vil vi drøfte hvilken av de ulike typene nettverkene vi mener vil være best egnet for å gjennomføre en implementering av blokkjedeteknologi i et rederi i forsyningsmarkedet, med de ulike parametre identifisert som inndata i den smarte kontrakten.

Av flere grunner mener vi at et konsortiumnettverk kan være fordelaktig å benytte seg av ved implementering av blokkjedeknologi i forsyningssegmentet. Konsortiumnettverk beskrives som en hybrid av private og offentlige nettverk, og skiller seg fra private nettverk ved at de deltakende bedriftene er involvert i konsensusprotokollen og ved beslutningstaking i nettverket. Konsortiumnettverk tillater deling av informasjon på tvers av avdelinger intern så vel som på tvers av bedrifter, samtidig som man har muligheten til å begrense tilgang til data og hvem som har lov å validere nye transaksjoner.

Når transaksjoner skal gjennomføres mellom forretningspartnere slik som i dette tilfellet, vil det være naturlig å avgrense hvem som får ta del i nettverket. Av denne grunn har vi valgt å utelukke offentlige nettverk som en aktuell kandidat for type nettverk i denne studien. Samtidig vil offentlige nettverk ha lav transaksjonshastighet, på grunn av størrelsen på nettverket og dermed antall transaksjoner som må godkjennes. Videre ville det også tatt seg dårlig ut å ta i bruk nettverk som er avhengig av energikrevende konsensusprotokoller, for en løsning som på sett og vis skal insentivere grønnere drift av skip.

Vi velger også å anta at denne modellen kan implementeres mellom andre rederi og deres kunder igjen, så et privat nettverk utviklet i samarbeid mellom EIOF og kunde kan kunne føre til utfordringer. Et privat nettverk kan kontrolleres av én enkelt organisasjon, og fordi det ganske enkelt kan redigeres blir det ofte sammenlignet med en tradisjonell delt database (Greenspan, 2016). Dersom produktet vi har beskrevet med den smarte kontrakten i foregående kapittel ville blitt en realitet, kunne det ført til høyere skepsis for andre kunder og rederi dersom EIOF selv hadde utviklet et privat blokkjedenettverk.

*Oracle are building blockchain solutions from a consortium point of view, so that one is probably building trust because of that. You get the transparency that you need, this is how we build our solution so that the other companies in the same market can join in and say “okey I trust this network”. People aren’t trusting that solutions built on a private network will not see everything, so again centralizing the decentralization doesn’t work. (PhD kandidat innen blokkjedeteknologi, kunde av EIOF)*

Ved bruk av et konsortiumnettverk vil man ha større frihet til å bestemme sammen hvem som skal ha innsyn i transaksjoner i nettverket. Til eksempel vil det ikke være hensiktsmessig for to oljeoperatørselskap å ha innsyn i betingelsene mellom de ulike rederiene. På denne måten kan data anonymiseres i nettverket, og man kan få tilgang til kun data som er relevant for det enkelte selskapet. I tillegg blir blokkstørrelsen begrenset dersom man vil ha høy transaksjonshastighet, noe det etter vår kunnskap ikke er behov for i denne sammenhengen. Siden det skal prosesseres store mengder data gjennom den smarte kontrakten kan det være fordelaktig å ikke ha noen teknisk begrensning på hvor mye data som kan lagres per blokk, slik at de involverte partene til enhver tid har muligheten til å søke i transaksjoner og se hvilke data den er basert på.

#### **4.3.6 Praktiske utfordringer**

For å implementere blokkjedeteknologi og smarte kontrakter i en organisasjon er det krav til at den smarte kontrakten får en kontinuerlig strøm av elektroniske data. Elektroniske data kan være et Excel-ark med koordinater for hvor et skip befinner seg, en automatisk generert PDF fra en leverandør av væranalyser eller en integrasjon opp mot en mailtjeneste som kan identifisere en beskjed fra kunde om å øke farten. En av utfordringene vi ser per i dag er da selvsagt at det kun er to av EIOF sine forsyningsskip som har installert ecometer og flowmeter. Totalpris for EIOF sine investeringer har vi blitt fortalt at er rundt to millioner kroner per skip.

I et marked vi har beskrevet som meget fragmentert, og fortsatt preget av høyt tilbud og relativt lav etterspørsel, vil rederiene generelt stå inne med lite forhandlingskraft i forhandlinger av nye kontrakter. En smart kontrakt og investering i sensorteknologi vil kunne føre til besparelser for kunden, men uten beviser på forhånd er det sannsynlig at EIOF alene måtte investert i sensorteknologi, uten å vite med sikkerhet at et insentivprogram er noe fremtidige kunder vil ta del i. Med årsrapporten for 2018 nylig presentert, vil EIOF mest sannsynlig bruke et eventuelt overskudd på andre områder enn investering sensorteknologi og ytterligere ressurser for implementering som de ikke har noen garanti for å få avkastning på i nær fremtid.

Videre er blokkjedeteknologi definert som en fortsatt ung teknologi, og den smarte kontrakten er avhengig av at dataen forekommer i samme format for å garantere korrekt avlesning og vurdering hver gang ny data tilføres. Det må derfor medregnes ressurser til å forhåndsdefinere slike format, og gjerne reguleringer på hvordan ulike parametere skal rapporteres, enten av sensorer eller manuelt av ansatte.

Gjennom intervju har det kommet frem at en utfordring kan forekomme dersom en slik løsning vil påvirke tilgjengelighet av nettverk om bord i skipene:

*Det er to ting som er bekymringsverdig slik som situasjonen er i dag. Dette er utfordringer med stadig økende krav om båndbredde, som er forbundet med store kostnader, spesielt når vi har skip som seiler under alle himmelstrøk. Så er det dette med Cyber Security og faren for hacking. (Teknisk sjef og leder for innkjøp og IT)*

Båndbredden i denne forstand betyr datakapasitet om bord og det anses som en utfordring dersom smarte kontrakter skal være aktive på fartøyene sitt nettverk. Det er ikke et behov å prosessere data om bord, dette kan gjøres i organisasjonen på land, med data sendt fra skipet i et intervall som ikke går på bekostning av båndbredden om bord. En av de viktigste egenskapene til blokkjedeteknologi er datasikkerhet på grunn av hvordan informasjonen og transaksjonene blir distribuert i nettverket. Vi mener dermed at det vil styrke dagens situasjon fordi slike data vanskelig kan endres i praksis, og kombinert med den smarte kontrakter kan man forhindre friksjon mellom forretningspartnere på grunn av ulik tolkning av data internt i de respektive selskapene.

## 5 Konklusjon

I denne studien har vi undersøkt hvordan blokkjedeteknologi kan implementeres i shippingbransjen med fokus på forsyningssegmentet. Studiens første forskningsspørsmål var: Hvordan endrer blokkjedeteknologi forretningsmodellen til et rederi som opererer i forsyningssegmentet? Vi har funnet at blokkjedeteknologi kan med fordel implementeres som et supplement til Eidesvik Offshore ASA sin eksisterende databaseløsning. I studien er det tatt utgangspunkt i Osterwalders Business Model Canvas, et rammeverk for å beskrive forretningsmodeller. Vi konkluderer med at selv om blokkjedeteknologi med fordel kan implementeres i organisasjonen, vil den i mindre grad endre deres nåværende forretningsmodell. Derimot kan noen av elementene i forretningsmodellen forsterkes i form av økt innovasjonsfokus, kundefokus og miljøfokus. Dette gjelder elementene nøkkelressurser, verdiforslag og kunderelasjoner. De elementene vi mener vil endres i større grad, er kanaler og nøkkelpartnere. I elementet kanaler mener vi at skipsmeglere blir overflødige og dermed kan ekskluderes fra forretningsmodellen. Nøkkelpartnere på den andre side, mener vi får et tilskudd til forretningsmodellen, da det vil være naturlig for Eidesvik Offshore ASA å hente inn ekstern kompetanse ved en eventuell implementering av teknologien.

Studios andre forskningsspørsmål var: Hvordan kan smarte kontrakter implementeres i rederiet? Våre funn fra denne studien viser at implementering av blokkjedeteknologi og smarte kontrakter kan bidra til en mer sofistikert sammenligningsmodell av skip som kan insentivere besparelser av drivstoff i forsyningssegmentet, basert på flere identifiserte datakilder. Nåværende modell sammenligner forbruk av drivstoff for ulike skip uten å skille mellom kritiske parametere vi har identifisert i denne studien. For å forbedre denne modellen har vi identifisert fem ulike operasjonsmoduser for forsyningskip som må bli definert i den smarte kontrakten ettersom drivstofforbruket vil være ulikt i de forskjellige modusene. Disse er langs kai, transitt, transitt høy fart (kundens ønske), dynamisk posisjonering og standby. Vi har også identifisert hvilke typer elektroniske data som bør bli tatt i betraktning for å få ut fullt potensiale av en smartkontrakt. Dette er eksterne data om værforhold som vind, bølger og havstrømmer samt data om lokasjon (AIS-data). I tillegg vil interne data om skipets forbruk av drivstoff og motorlast fra flowmeter og ecometer spille en sentral rolle sammen med lastevolum og fart. En slik smartkontrakt vil mest sannsynlig skape skjerpede konkurranseforhold i forsyningsmarkedet, ettersom den synliggjør hvilke rederi som bidrar til størst besparelser av

en vesentlig kostnad som drivstoff for operatørselskapene. Samtidig mener vi at blokkjedeteknologi og smarte kontrakter kan bidra til å insentivere investeringer i miljøteknologi for rederiene, fordi teknologien gjør det mulig å definere en mer sofistikert sammenligningsmodell med de involverte parameterne som værforhold, lastevolum og AIS-data. De største praktiske utfordringene er tilgang og format på elektroniske data, samt å definere referansepunkter for de ulike operasjonsmodusene.



## 6 Studiens begrensninger og videre forskning

Alle studier vil, til en viss grad, inneholde svakheter, og vi ser det hensiktsmessig å være åpne rundt svakhetene knyttet til vår studie for å ivareta dens kredibilitet. Ettersom vi i denne studien bare har undersøkt en case, Eidesvik Offshore ASA, er det som tidligere belyst vanskelig å generalisere funnene i denne studien. Vi kunne med fordel tatt for oss flere rederier, men med tanke på at vi har gjennomført syv intervjuer med i alt ti informanter fra Eidesvik Offshore ASA, tror vi det kunne blitt tidsmessig vanskelig å undersøke flere rederier. Dette ville da trolig gått på kompromiss med antall utførte intervju per rederi.

Vi har i denne studien valgt å se på forskningsspørsmålene fra rederiets perspektiv og ikke operatørselskapenes, altså kundens perspektiv. I retrospekt ser vi at det hadde vært mer naturlig med en annen innfallsvinkel og heller tatt utgangspunkt i nettopp kundens perspektiv. Dette fordi maktbalansen mellom rederiene og operatørene slik situasjonen er i dag er skjevfordelt ettersom tilbudet i dagens marked er større enn etterspørselen. Dette fører til at operatørene har større forhandlingsevne enn rederiene, og dersom en slik løsning vi har undersøkt i denne studien skal få gjennomslag, bør den trolig komme fra operatørene selv, som et krav rederiene må innrette seg etter for å kunne fortsette å levere sine tjenester til kunden. Grunnet dette foreslår vi at videre forskning innen dette feltet tar for seg implementering av blokkjedeteknologi sett fra operatørenes perspektiv.

Denne studien er i store trekk sett i lys av Osterwalders teoretiske rammeverk om forretningsmodeller – Business Model Canvas. Det kan tenkes at vi hadde kommet frem til andre resultater og andre aspekter kunne blitt belyst dersom vi hadde valgt en annen forskers teorigrunnlag.

En siste identifisert begrensning med denne studien er det faktum at blokkjedeteknologi fortsatt anses som en ung teknologi, og er i stadig endring og utvikling. Dette betyr at funnene fra denne studien *kan* miste sin gyldighet og relevans etterhvert som teknologien utvikler seg og eventuelt får andre egenskaper enn vi har definert i studien. Det kan da være interessant å utføre en tilnærmet lik studie i fremtiden for å se om blokkjedeteknologiens utvikling vil påvirke resultatet.

# Litteraturliste

- Aas, B. (2009). *The role of supply vessels in offshore logistics*. Molde: Høgskolen i Molde.
- Accenture. (2018). Industry Consortium Successfully Tests Blockchain Solution Developed by Accenture That Could Revolutionize Ocean Shipping. Accenture.com. Hentet 13.02.2019 fra <https://newsroom.accenture.com/news/industry-consortium-successfully-tests-blockchain-solution-developed-by-accenture-that-could-revolutionize-ocean-shipping.htm>
- Chesbrough, H. (2010). Business Model Innovation: Opportunities and Barriers. *Long Range Planning*, 43, 354-363.
- Clarksons. (2017). *Market Report 2017 offshore & shipping*. Clarksons: Clarksons Platou Project Finance. Hentet 08.01.2019 fra <https://www.clarksons.com/media/1119782/Market Report 2017 CP Project Finance v.pdf>
- Dabbagh, M., Sookhak, M. & Safa, N. S. (2019). The Evolution of Blockchain: A Bibliometric Study. *IEEE Access*, 7, 19212-19221. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2895646>
- Døsen, H. C. & Langeland, J. (2015). Offshore freight rate determinants - A study of PSV term charter freight rates from 2004-2015. Bergen: Norges Handelshøyskole
- Easterby-Smith, M., Thorpe, R. & Jackson, P. R. (2015). *Management and business research* (5. utg.). Los Angeles: Sage.
- Economist Intelligence Unit. (2005). *Business 2010: Embracing the challenge of change*. New York.
- Edureka. (2019). Defining Blockchain Technology. Hentet 20.05.2019 fra <https://www.edureka.co/blog/blockchain-technology/-disqus-thread>
- Eidesvik Offshore ASA. (2018). *Årsrapport 2017*. Bømlo: Eidesvik.no. Hentet fra <https://eidesvik.no/getfile.php/133679-1547801385/Bilder/Investor relations/Annual Report/>
- Eidesvik Offshore ASA. (2019a). *Eidesvik Offshore ASA Rapport 4. kvartal 2018*. Eidesvik.no. Hentet fra <https://www.eidesvik.no/getfile.php/1311613-1551253145/Bilder fra gammelt nettsted/Bilder/Investor relation/Kvartalsrapporter/EIOF Q4-2018.pdf>
- Eidesvik Offshore ASA. (2019b). *Årsrapport 2018*. Bømlo. Hentet fra <https://www.eidesvik.no/getfile.php/1311687-1556605515/Bilder fra gammelt nettsted/Bilder/Investor relation/>
- Flaaten, G. (2017). Nye Statoil-kontrakter: for første gang krever hun batteri på båtene. *Sysla Maritim*. Hentet 23.03.2019 fra <https://sysla.no/maritim/nye-statoil-kontrakter-forste-gang-krever-hun-batteri-pa-batene/>
- Gibson, V. (2009). *Supply ship operations*. Aberdeen: La Madrila Press.
- Girotra, K. & Netessine, S. (2014). four paths to business model innovation. *Harv. Bus. Rev.*, 92, 97-103.
- Gramstad, C. S., Helland, S. & Saebi, T. (2017). *Nye forretningsmodeller i handelen : innovasjon for en bærekraftig fremtid*. Oslo: Universitetsforl.
- Greenspan, G. (2016). Blockchains vs centralized databases. Hentet 03.03.2019 fra <https://www.multichain.com/blog/2016/03/blockchains-vs-centralized-databases/>
- Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: Fagbokforlag
- Hackernoon. (2018). Different Blockchain Consensus Mechanisms. Hentet 01.04.2019 fra <https://hackernoon.com/different-blockchain-consensus-mechanisms-d19ea6c3bcd6>

- Higginson, M., Nadeau, M.-C. & Rajgopal, K. (2019). *Blockchain's Occam Problem*. McKinsey & Company. Hentet 14.01.2019 fra <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/blockchains-occam-problem>
- Hurst, A. (2018). Blockchain "game changer" developed by Accenture. Hentet 12.01.2019 fra <https://www.information-age.com/blockchain-game-changer-developed-accenture-123475871/>
- IBM Blockchain. (2018). Transform supply chain transparency with IBM Blockchain. Hentet 07.02.2019 fra <https://www.ibm.com/downloads/cas/1VBZEPYL>
- IBM Global Business Services. (2006). Expanding the Innovation Horizon: The Global CEO Study. Hentet 13.03.2019 fra [ftp://ftp.software.ibm.com/la/documents/gbs/commond/services/bcs/CEO\\_Study\\_06\\_e\\_s.pdf](ftp://ftp.software.ibm.com/la/documents/gbs/commond/services/bcs/CEO_Study_06_e_s.pdf)
- International Maritime Organization. (2003). GUIDELINES FOR THE INSTALLATION OF A SHIPBORNE AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM (AIS) Hentet 10.05.2019 fra <http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Navigation/Documents/227.pdf>
- Jacobsen, D. I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? : innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (3. utg.). Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Jacobsen, E. W. (2011). En kunnskapsbasert maritim næring. Oslo: Handelshøyskolen BI
- Jacobsen, E. W. & Mellbye, C. S. (2013). *Norske offshorerederier - skaper verdier lokalt, vinner globalt*. Norges Rederiforbund.
- Johannessen, A. (2011). *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag* (3. utg. utg.). Oslo: Abstrakt forlag
- Keane, S. F., Cormican, K. T. & Sheahan, J. N. (2018). Comparing how entrepreneurs and managers represent the elements of the business model canvas. *Journal of Business Venturing Insights*, 9, 65-74.
- Klang, D., Wallnöfer, M. & Hacklin, F. (2014). The Business Model Paradox: A Systematic Review and Exploration of Antecedents. *International Journal of Management Reviews*, 16, 454-478.
- Kravchenko, P. (2017). Consensus explained. Hentet 04.04.2019 fra <https://medium.com/@pavelkravchenko/consensus-explained-396fe8dac263>
- Lambert, S. C. & Davidson, R. A. (2013). Applications of the business model in studies of enterprise success, innovation and classification: An analysis of empirical research from 1996 to 2010. *European Management Journal*, 31(6).
- Macrotrends. (2019). Crude Oil Prices - 70 Year Historical Chart. Hentet 03.03.2019 fra <https://www.macrotrends.net/1369/crude-oil-price-history-chart>
- Malterud, K. (2001). Qualitative research: standards, challenges, and guidelines, 358(9280), 483-488.
- Marine Traffic. (2019). Vessel details for: VIKING ENERGY. Hentet 20.05.2019 fra <https://www.marinetraffic.com/en/ais/details/ships/shipid:311799/mmsi:258390000/vessel:VIKING ENERGY>
- Massesi, D. (2018). Public Vs Private Blockchain In A Nutshell. Hentet 17.01.2019 fra <https://medium.com/coinmonks/public-vs-private-blockchain-in-a-nutshell-c9fe284fa39f>
- Nakamoto, S. (2009). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*.

- Norges Rederiforbund. (2019). *Konjunkturrapport 2019*. Hentet 17.04.2019 fra [https://rederi.no/aktuelt/2019/konjunkturrapport-2019fremtidstro-i-toffe-markeder/?fbclid=IwAR2iws-Wfw77koP\\_XqBzi2Rw04GScO\\_qyuVnGnZ0RhHE\\_RsqS8p3mPKMskE](https://rederi.no/aktuelt/2019/konjunkturrapport-2019fremtidstro-i-toffe-markeder/?fbclid=IwAR2iws-Wfw77koP_XqBzi2Rw04GScO_qyuVnGnZ0RhHE_RsqS8p3mPKMskE)
- Nærings- og fiskeridepartementet. (2018). Maritim næring. Hentet 06.03 2019 fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/naringsliv/maritime-naringer/ny-temaside/forste-kolonne/maritime-naringer/id2589227/>
- Osterwalder, A. (2004). *THE BUSINESS MODEL ONTOLOGY - A PROPOSITION IN A DESIGN SCIENCE APPROACH*. Universite de Lausanne, Switzerland.
- Osterwalder, A. & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation : a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Hoboken, N.J: John Wiley.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y. & Tucci, C. L. (2005). Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept. *Communications of the Association for Information Systems*, 16.
- Panetta, K. (2018). 5 Trends Emerge in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2018. Hentet 07.01.2019 fra <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-emerge-in-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2018/>
- Punch, K. F. (2014). *Introduction to social research : quantitative & qualitative approaches* (3. utg.). Los Angeles, Calif: Sage.
- Raturi, G. (2018). Blockchain: A Technology Game Changer. Hentet 17.01.2019 fra <https://hackernoon.com/blockchain-a-technology-game-changer-acfce5c8af1b>
- Rolstadås, A., Krokan, A. & Dyrhaug, L. T. (2017). *Teknologien endrer samfunnet*. Bergen: Norges tekniske vitenskapsakademi.
- Saber, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J. & Shen, L. (2019). Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management. *International Journal of Production Research*, 57(7). <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1533261>
- Saunders, M. N. K., Lewis, P. & Thornhill, A. (2009). *Research methods for business students* (5. utg.). Harlow: Pearson.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The Theory of Economic Development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. London: Oxford University Press.
- SeabrokersGroup. (2014-2019). *The Seabrokers Monthly Market Report* (Seabreeze). SeabrokersGroup. Hentet 18.04.2019 fra <https://www.seabrokers.no/skipsmegling/markedsrapporter/>
- Seppälä, J. (2016). *The role of trust in understanding the effects of blockchain on business models* Aalto University, Helsinki.
- Shafer, S. M., Smith, J. H. & Linder, J. c. (2005). The power of business models. *Business Horizons*, 48(3), 199-207.
- Stautland, B. (2015). *Mot og mannskap: Eidesvik offshore 1965-2015*. Finnås, Bømmelhavn: Eidesvik Offshore ASA, Eidesvik Invest AS.
- Su, E. (2018). Top 5 most compelling use cases for blockchain technology. Hentet 13.02 2019 fra <https://medium.com/bitfwd/top-5-most-compelling-use-cases-for-blockchain-technology-d198e500e3d3>
- Szabo, N. (1996). Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets.
- Såtendal, H. (2017). Miljøvennlige fartøysoperasjoner innen forsyningskip - erfaringer fra Statoil. Hentet 23.03 2019 fra <https://maritimecleantech.no/wp-content/uploads/2017/03/Statoil.pdf>

- Tabora, V. (2018). Databases and Blockchains, The Difference Is In Their Purpose And Design. Hentet 13.02 2019 fra <https://hackernoon.com/databases-and-blockchains-the-difference-is-in-their-purpose-and-design-56ba6335778b>
- Tapscott, D. & Tapscott, A. (2016). *Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world* Penguin Random House UK.
- Taran, Y., Boer, H. & Lindgren, P. (2015). A Business Model Innovation Typology. *Decision Sciences*, 46(2), 301-331.
- Vorabutra, J.-A. (2016). Why Blockchain is a Game Changer for Supply Chain Management Transparency. Hentet 17.01.2019 fra [https://www.supplychain247.com/article/why\\_blockchain\\_is\\_a\\_game\\_changer\\_for\\_the\\_supply\\_chain](https://www.supplychain247.com/article/why_blockchain_is_a_game_changer_for_the_supply_chain)
- Webb, A. (2015). 8 Tech Trends to Watch in 2016. *Harvard Business Review*.
- Wingrove, M. (2019). The North Sea: is that recovery on the horizon? Hentet 14.01.2019 fra [https://www.osjonline.com/news/view,the-north-sea-is-that-a-recovery-on-the-horizon\\_56396.htm](https://www.osjonline.com/news/view,the-north-sea-is-that-a-recovery-on-the-horizon_56396.htm)
- World Economic Forum. (2019). *The Global Risks Report 2019 14th Edition*. Geneve: World Economic Forum. Hentet 25.04.2019 fra [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Global\\_Risks\\_Report\\_2019.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2019.pdf)
- Yin, R. K. (2014). *Case study research : design and methods* (5. utg.). Los Angeles, Calif: SAGE.
- Zott, C., Amit, R. & Massa, L. (2011). The Business Model: Recent Developments and Future Research. *Journal of Management*, (4), 1019-1042.

# Vedlegg

## Vedlegg 1: Intervjuguide

### I. Bakgrunn

1. Hvem er vi?
2. Kort om studien
3. Forklare hensikten med intervjuet

### II. Praktisk informasjon

1. Forklar hvorfor denne bedriften og intervjuobjektet er relevant for vår studie
2. Informere om samtykkeskjema
3. Får vi ta opp intervjuet og transkribere det? Forklar hensikten med dette.
4. Spør om det er mulig å komme tilbake med oppfølgingsspørsmål om nødvendig.
5. Sørge for at samtykkeskjema blir signert.

### III. Overgangsspørsmål

1. Kan du fortelle kort om deg selv og dine roller i bedriften?
2. Hvilke arbeidsoppgaver består din rolle av?
3. Hvor kjent er du med blokkjedeteknologi?
4. Er du kjent med noen initiativer innenfor blokkjedeteknologi shipping-miljøet på Vestlandet/Norge?
5. Hvordan vil du beskrive dagens situasjon i markedet for deres bedrift de siste årene etter oljeprisfallet i 2014?

### IV. Kartlegging av nåværende forretningsmodell

1. Verdiforslag: Hvilken verdi tilbyr dere til deres kunder?
2. Kunderelasjoner: Hvordan skaper dere nye, og opprettholder eksisterende kundeforhold?
3. Kanaler: Hvordan får kunder tilgang til deres tjenester?
4. Kundesegment: Hvilke kundesegmenter har bedriften?
5. Nøkkelpartnere: Har dere noen nøkkelpartnere som er viktige for at bedriften får levert tjenester?
6. Nøkkelaktiviteter: Hva vil du si er bedriftens nøkkelaktiviteter?
7. Nøkkelressurser: Hva vil du si er bedriftens nøkkelressurser?

8. **Kostnadsstruktur:** Hvilke kostnader finnes for at bedriften får levert sine tjenester?  
Hvilke ressurser og aktiviteter har størst kostnad for bedriften?
9. **Inntektsstrøm:** Hva er kilden til bedriftens viktigste inntekter?

**V. Avsluttende spørsmål**

1. Vi kommer til å transkribere dette intervjuet og lurer på om du ønsker å lese gjennom transkriberingen før vi tar det i bruk?
2. Har du noen generelle spørsmål om studien eller det vi har snakket om i intervjuet?
3. Kjenner du til relevante dokumenter eller artikler vi kunne lest, eller personer som kunne vert nyttig for oss å komme i kontakt med angående oppgaven vår?

## **Vedlegg 2: Informasjonsskriv og samtykkeskjema**

### **Vil du delta i forskningsprosjektet**

#### ***“Blockchain i maritim sektor”?***

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke adopsjonsgrad av blockchain-teknologi innen shippingindustrien. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

#### **Formål**

Studiet har som formål å undersøke bruken blokkjedeteknologi i offshore shipping

Dette prosjektet inngår i vår masteroppgave innen innovasjon og entreprenørskap.

#### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

Høgskulen på Vestlandet er ansvarlig for prosjektet.

#### **Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

Du får spørsmål om å delta ettersom vi ønsker å komme i kontakt med beslutningstakere i bedrifter innen maritim sektor på Vestlandet.

#### **Hva innebærer det for deg å delta?**

Som metode for dette prosjektet vil intervjuer bli gjennomført. Hvis du velger å delta i prosjektet, innebærer det at du stiller til intervju. Dette vil ta deg ca. 1 time. Med ditt samtykke vil vi også benytte lydopptak under intervjuet.

#### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle opplysninger om deg vil da bli anonymisert. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.



## **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- Opplysningene innhentet fra intervjuet vil kun være tilgjengelig for Maren Lodden og Astrid Fadnes Brattebø, samt vår veileder Ole Jakob Bergfjord.
- Lydopptaker og datamaskin med lagrede opplysninger vil være beskyttet med passord og vil alltid, når ikke i bruk, være oppbevart bak låste dører.

## **Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?**

Prosjektet skal etter planen avsluttes 14.06.2019. Ved prosjektslutt vil alle opplysninger fra intervjuet samt eventuelle opptak bli slettet og ikke kunne gjenopprettes.

## **Dine rettigheter**

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

## **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Høgskulen på Vestlandet har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

## **Hvor kan jeg finne ut mer?**

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Høgskulen på Vestlandet ved

Maren Lodden

Astrid Fadnes Brattebø

Ole Jakob Bergfjord

Maren.lodden@gmail.com

[astridbrattebo@gmail.com](mailto:astridbrattebo@gmail.com)

[ole.jakob.bergfjord@hvl.no](mailto:ole.jakob.bergfjord@hvl.no)

Tlf.: 90 50 48 51

Tlf.: 90 23 29 25

Tlf.: 55 58 71 63

- Vårt personvernombud

Halfdan Mellbye

[personvernombud@hvl.no](mailto:personvernombud@hvl.no)

Tlf.: 55 30 10 31

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS

Epost ([personverntjenester@nsd.no](mailto:personverntjenester@nsd.no))

Telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Maren Lodden og Astrid Fadnes Brattebø

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet “Blockchain i maritim sektor”, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju
- bruk av lydopptak under intervju

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca.

14.06.2019

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

