

Kunnskap for en bedre verden

Bacheloroppgave

TS301011 Bacheloroppgave

**Betydningen av robotisering i verftene for
konkurranskraften til den maritime klyngen på
Sunnmøre**

Kandidat nr. 100009

Totalt antall sider inkludert forsiden: 45

Ålesund, 15.12.2017

Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring

Den enkelte student er selv ansvarlig for å sette seg inn i hva som er lovlige hjelpemidler, retningslinjer for bruk av disse og regler om kildebruk. Erklæringen skal bevisstgjøre studentene på deres ansvar og hvilke konsekvenser fusk kan medføre. Manglende erklæring fritar ikke studentene fra sitt ansvar.

Du/dere fyller ut erklæringen ved å klikke i ruten til høyre for den enkelte del 1-6:		
1.	Jeg/vi erklærer herved at min/vår besvarelse er mitt/vårt eget arbeid, og at jeg/vi ikke har brukt andre kilder eller har mottatt annen hjelp enn det som er nevnt i besvarelsen.	<input type="checkbox"/>
2.	Jeg/vi erklærer videre at denne besvarelsen: <ul style="list-style-type: none">• ikke har vært brukt til annen eksamen ved annen avdeling/universitet/høgskole innenlands eller utenlands.• ikke refererer til andres arbeid uten at det er oppgitt.• ikke refererer til eget tidligere arbeid uten at det er oppgitt.• har alle referansene oppgitt i litteraturlisten.• ikke er en kopi, duplikat eller avskrift av andres arbeid eller besvarelse.	<input type="checkbox"/>
3.	Jeg/vi er kjent med at brudd på ovennevnte er å <u>betrakte som fusk</u> og kan medføre annullering av eksamen og utestengelse fra universiteter og høgskoler i Norge, jf. Universitets- og høgskoleloven §§4-7 og 4-8 og Forskrift om eksamen §§14 og 15.	<input type="checkbox"/>
4.	Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiatkontrollert i Ephorus, se Retningslinjer for elektronisk innlevering og publisering av studiepoenggivende studentoppgaver	<input type="checkbox"/>
5.	Jeg/vi er kjent med at høgskolen vil behandle alle saker hvor det forligger mistanke om fusk etter høgskolens studieforskrift §31	<input type="checkbox"/>
6.	Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av kilder og referanser på biblioteket sine nettsider	<input type="checkbox"/>

Publiseringsavtale

Studiepoeng: 15

Veileder: Øyvind Andersen

Fullmakt til elektronisk publisering av oppgaven

Forfatter(ne) har opphavsrett til oppgaven. Det betyr blant annet enerett til å gjøre verket tilgjengelig for allmennheten ([Åndsverkloven §2](#)).

Alle oppgaver som fyller kriteriene vil bli registrert og publisert i Brage HiM med forfatter(ne)s godkjennelse.

Oppgaver som er unntatt offentlighet eller båndlagt vil ikke bli publisert.

Jeg/vi gir herved NTNU i Ålesund en vederlagsfri rett til å gjøre oppgaven tilgjengelig for elektronisk publisering:

ja nei

Er oppgaven båndlagt (konfidensiell)?

ja nei

(Båndleggingsavtale må fylles ut)

- Hvis ja:

Kan oppgaven publiseres når båndleggingsperioden er over?

ja nei

Er oppgaven unntatt offentlighet?

ja nei

(inneholder taushetsbelagt informasjon. [Jfr. Offl. §13](#)/[Fvl. §13](#))

Dato: 15.12.2017

Forord

Tiden som shippingstudent ved NTNU i Ålesund nærmer seg slutten, og nye erfaringer venter. Det har vært begivenhetsrike år med både opp- og nedturer, noe som også beskriver arbeidet med bacheloroppgaven godt. Å skrive bacheloroppgave har vært en spennende prosess. Denne høsten har vært utfordrende, men samtidig lærerik og givende. Jeg vil takke veilederen min Øyvind Andersen, som introduserte meg for dette interessante temaet, og som har gitt meg nyttige tips og råd på veien.

Jeg vil også takke de som stilte opp til intervju til oppgaven; Håkon Raabe, Tore Roppen, Simon Sundal, Elisabeth Lervåg, Rune Longva, Lasse Stokkeland og Per-Erik Dalen. Dere bidro til god innsikt i temaet, og åpnet øynene mine for utfordringer og muligheter jeg ellers ikke ville sett. Særlig takk til Tore og Simon på Kleven, som også tok seg tid til å vise meg sitt verft i Ulsteinvik. Det har vært verdifullt for arbeidet med oppgaven å se hvordan produksjonen av skip foregår i praksis

Sist men ikke minst vil jeg takke samboeren min som har bistått med innspill, råd, diskusjon, korrekturlesing og moralsk støtte gjennom hele prosessen.

Sammendrag

Formålet med denne oppgaven er å undersøke hvorvidt robotisering i verftene på Sunnmøre kan gi økt konkurranseevne til klyngen som en helhet. Den maritime klyngen på Sunnmøre oppstod ved å produsere skip og utstyr til fiskerinæringen, og senere også den etterhvert meget lønnsomme offshore-næringen. Klyngen har hatt sine opp- og nedturer, og siden oljeprisfallet i 2014 har flere av bedriftene i klyngen gått gjennom en kraftig omstilling. Et av omstillingsgrepene som er blitt gjort er å fokusere på nye segmenter. Robotisering kan også være et grep i en slik omstilling, og det er dette jeg ønsker å undersøke nærmere i denne oppgaven.

Problemstillingen jeg skal ta for meg i denne oppgaven er “Kan økt robotisering i verftene på Sunnmøre bidra til å skape et konkurransefortrinn for den maritime klyngen?”. For å kunne besvare problemstillingen har jeg foretatt dybdeintervjuer med flere relevante aktører fra ulike ledd i klyngen. Dette har gitt meg et godt datagrunnlag, som jeg senere har analysert, drøftet og vurdert opp mot teori innen området. Som teoretisk grunnlag har jeg hovedsakelig brukt Michael Porters teorier om klyngers konkurransekraft og informasjon som fremkom av dybdeintervjuet mitt med Håkon Raabe som arbeider med robotisering i SINTEF Raufoss Manufacturing.

Undersøkelsen viser at robotisering kan være gunstig for klyngen på en rekke områder. Det kan blant annet føre til at produksjon som har vært offshoret eller outsourcet til lavkostland kan flyttes tilbake til Norge, og at den produksjonen vi har i dag kan beholdes i landet. Robotisering kan også gjøre bedrifter i klyngen mer attraktive å jobbe i, spesielt for unge. Det er imidlertid vanskelig å oppnå langvarige gevinster som følge av robotisering dersom det fører til at kompetanse rundt produksjonsprosesser svekkes. På bakgrunn av dette vil det være nødvendig med et sterkt fokus på bevaring av eksisterende kunnskap i klyngen.

Innhold

Forord	0
Sammendrag	1
1. Introduksjon	4
1.1 Problemstilling og formål	4
1.2 Den maritime klyngen	5
1.3 Struktur for oppgaven	6
2. Metode	6
2.1 Kvalitativ og kvantitativ metode	6
2.1.1 Kvalitativ metode	6
2.1.2 Kvantitativ metode	7
2.2 Valg av metode	7
2.3 Valg og utforming av problemstilling	8
2.4 Utvelging av enheter og variabler	8
2.5 Innsamling av data	9
2.6 Behandling av data	10
2.7 Analyse av data	10
2.8 Reliabilitet og validitet	11
3. Teori	12
3.1 Begrepsavklaringer	12
3.1.1 Robot og robotisering	12
3.1.2 Robotisering i Norge	12
3.1.3 Industry 4.0	13
3.1.4 First-mover advantage	13
3.1.5 Konkurransefortrinn	14
3.2 Klyngeteori	14
3.2.1 Innovasjon i en klynge	16
3.3 Diamantmodellen	16
3.3.1 Produksjonsfaktorer	17
3.3.2 Etterspørselsforhold	17
3.3.3 Relatert og støttende industri	18
3.3.4 Firmastrategi, struktur og rivalisering	18
3.3.5 Myndighetenes rolle	19
3.3.6 Tilfeldigheter	19
4. Analyse	20
4.1 Intervjuobjektene	20
4.1.1 Kleven	20
4.1.2 Havyard Ship Technology AS	20
4.1.3 Rolls-Royce Manufacturing	21
4.1.4 Per-Erik Dalen (ÅKP)	21
	2

4.1.5 Håkon Raabe (SINTEF Raufoss Manufacturing)	21
4.2 Funn	21
4.2.1 Er økt grad av robotisering i verftsindustrien fornuftig?	21
4.2.2 Hva vil økt robotisering bety for klyngen?	24
4.2.3 Vil robotisering kunne bli et konkurransefortrinn? Isåfall, i hvilken grad?	26
5. Drøfting, begrensninger og videre forskning	28
5.1 Drøfting	28
5.1.1 Er økt grad av robotisering i verftsindustrien fornuftig?	28
5.1.2 Hva vil økt robotisering bety for klyngen?	30
5.1.2.1 Produksjonsfaktorer	30
5.1.2.2 Epperspørselsforhold	31
5.1.2.3 Relatert og støttende industri	33
5.1.2.4 Firmastrategi, struktur og rivalisering	34
5.1.2.5 Myndighetenes rolle	34
5.1.2.6 Tilfeldigheter	35
5.1.3 Vil robotisering kunne føre til et konkurransefortrinn for klyngen? Isåfall, i hvilken grad?	35
5.2 Begrensninger og mulige feilkilder	37
5.3 Videre forskning	38
6. Konklusjon	39
7. Referanseliste	40

1. Introduksjon

Den maritime klyngen på Sunnmøre har vokst frem gjennom flere hundre år med skipsfart og skipsbygging i regionen. Tradisjonelt sett har det for det meste blitt bygd fiskefartøy på Sunnmøre, men etter oljefunnene på norsk sokkel, begynte bedriftene i klyngen å interessere seg for offshore-fartøy.

Maritim industri er svært syklisk, og klyngen har derfor vært gjennom en rekke prøvelser. Det har vært både gode og dårligere tider, men klyngen har bestått. I 2014, da oljeprisen falt kraftig, fikk klyngen seg et ordentlig tilbakeslag. Flere av bedriftene i klyngen hadde gjort store investeringer og bygd opp sin kompetanse rundt offshore-segmentet.

Klyngen har siden 2014 gjort mange grep for å omstille seg, blant annet ved å satse på andre segment. Likevel er det få segment som er like lønnsomme som det offshore har vært, og bedriftene har derfor vært avhengig av å produsere mer effektivt for å bli lønnsomme.

Robotisering har blitt tatt i bruk av andre industrier med suksess, blant annet i bilindustrien og møbelindustrien. I denne oppgaven vil jeg undersøke om robotisering også kan være hensiktsmessig for maritim industri.

1.1 Problemstilling og formål

Formålet med oppgaven er å undersøke hvorvidt robotisering kan bidra til økt konkurransevne for den maritime klyngen på Sunnmøre. Problemstillingen jeg har valgt lyder som følger: “Kan økt grad av robotisering i verftene på Sunnmøre bidra til å skape et konkurransefortrinn for den maritime klyngen?”

For å belyse temaet på en best mulig måte har jeg formulert tre forskningsspørsmål;

1. Er økt robotisering i verftene fornuftig?
2. Hvordan vil økt robotisering påvirke klyngen?
3. Vil økt robotisering kunne bli et konkurransefortrinn? Isåfall, i hvilken grad?

1.2 Den maritime klyngen

Den maritime klyngen på Sunnmøre har lange tradisjoner på grunn av fiskerivirksomheten i regionen. Klyngen var derfor tidligere spesialisert på fiskefartøy, men måtte gjennom en omstilling på 70-tallet, da det var nedgangstider i fiskerinæringen. På samme tidspunkt begynte også oljenæringen å vokse, og verftene på Sunnmøre lærte seg etterhvert å bygge store, avanserte offshore-fartøy (Dalen, 2014).

Gjennom årene har miljøet utviklet seg til en komplett næringsklynge bestående av rederier, verft, utstysleverandører, designselkap, Norges teknisk-naturvitenskapelige Universitet (NTNU), organisasjoner og banker. Bedriftene i klyngen er både store internasjonale konsern som Rolls-Royce og lokale familieeidebedrifter som Ulstein og IP Huse. I tillegg til nær geografisk lokasjon, har de ulike leddene i klyngen sterke relasjoner, både profesjonelle og personlige. Klyngen fikk i 2014 statusen Global Centre of Expertise (GCE), grunnet dens markedsposisjon og bidrag til norsk verdiskapning.

Etter oljeprisfallet i 2014, ble klyngens konkurransevne kraftig svekket, grunnet stor overkapasitet i markedet for offshore-fartøy. Siden har rederier, verft og lokale utstysleverandører vært i tunge gjeldsforhandlinger med banker og investorer, og flere har blitt kjøpt opp eller sett seg nødt til å fusjonere. Verftene, utstysleverandørene og designselkapene har måttet utforske andre segment enn offshore, blant annet cruise og fiskeri.

1.3 Struktur for oppgaven

Jeg vil i det følgende gi en gjennomgang av oppgavens struktur. Det første kapitlet inneholder introduksjon av tema, samt problemstilling og formål, informasjon om den maritime klyngen og struktur. I kapittel to blir det redegjort for metodene som benyttes i oppgaven. Kapittel tre inneholder det teoretiske grunnlaget for oppgaven med begrepsavklaringer og Porters klyngeteori og diamant. Det fjerde kapitlet er oppgavens analysedel, hvor funnene fra intervjuene presenteres, samt en introduksjon av personene/bedriftene som ble intervjuet. Kapittel fem inneholder drøfting, ledelsesmessige implikasjoner, feilkilder og videre forskning. I kapittel seks finner man konklusjonen, og kapittel sju inneholder referansene som har vært brukt i oppgaven.

2. Metode

I denne delen vil jeg ta for meg de metodene som er brukt i oppgaven og hvorfor akkurat disse ble benyttet. Metode er ifølge Larsen (2007) et verktøy eller en fremgangsmåte man bruker i forskningsprosesser for å få svar på spørsmål og å tilegne seg kunnskap om nye emner. Metode handler om hvordan vi samler inn, behandler og tolker informasjon i en undersøkelse. I samfunnsvitenskapelig metode skiller man hovedsakelig mellom to typer metoder; kvalitativ metode og kvantitativ metode (Larsen, 2007, s.17-22).

2.1 Kvalitativ og kvantitativ metode

2.1.1 Kvalitativ metode

Kvalitativ metode omhandler innhenting av såkalt “myk data”, som vil si ikke-tallfestbare data, som for eksempel hvordan en person opplever sin første arbeidsdag eller hvilke forventninger en person har til sin første arbeidsdag. Kvalitativ metode er ofte intervjuer, observasjoner eller lignende. Kvalitative data er ikke målbare, og handler mer om

egenskapene ved de/det man undersøker. Man får færre respondenter enn ved kvantitativ metode, men til gjengjeld får man mer utfyllende svar (Larsen, 2007, s. 21-22).

2.1.2 Kvantitativ metode

Kvantitativ metode går ut på innsamling av “harde data”, altså data som er målbare og som kan uttrykkes med tall. Eksempel på det kan være hvor mange som starter i ny jobb hvert år eller hvor mange som er interessert i å bytte jobb. All kvantitativ data kan måles og generaliseres. Spørreundersøkelser er mye brukt i kvantitativ metode, hvor man stiller de samme standardiserte spørsmålene med svaralternativ til en mengde innenfor populasjonen man ønsker å undersøke (Larsen, 2007, s. 21-22).

Når man skal velge hvilken type metode man vil benytte, må man vite hvilke typer data som skal samle inn og hvilke undersøkelser man ønsker å gjennomføre. Kvalitativ og kvantitativ metode vil gi ulike typer data. Det er også mulig å kombinere kvantitativ og kvalitativ metode i en undersøkelse (Larsen, 2007, s. 21-22).

2.2 Valg av metode

I min undersøkelse har jeg valgt å bruke kvalitativ metode i form av dybdeintervju. Jeg vurderte også å ta i bruk kvantitativ metode ved å sende ut spørreskjemaer til ulike verft, men vurderte til slutt at flere intervjuer av kvalitativ art ville være mer hensiktsmessig. Jeg ønsket dybdekunnskap om temaet og ulike aktørers holdning til robotisering, noe dybdeintervjuer var best egnet til. Jeg kunne også valgt å kombinere de ulike metodene, såkalt metodetriangulering, men kom frem til at det ville ta svært lang tid og ikke gi et tilstrekkelig bidrag til oppgaven sett i forhold til tidsbruken.

2.3 Valg og utforming av problemstilling

Problemstillingen skal si noe om hvilke fenomener som skal undersøkes, samt hvilke egenskaper ved dem det skal sies noe om (Larsen, 2007, s. 31). Problemstillingen for oppgaven ble valgt på grunn av en stor interesse for den maritime klyngen, og fordi robotisering i maritim industri er et lite omtalt tema som jeg ønsket å belyse nærmere. Jeg valgte å kun fokusere på verftene da jeg ønsket en tydelig avgrensing, og fryktet at oppgaven ville bli for lite spisset dersom jeg så på robotisering i hele klyngen. Dessuten vakte Klevens satsing på robotteknologi stor interesse.

Etter problemstillingen var klar formulerte jeg tre forskningsspørsmål 1) Vil økt grad av robotisering i verftene være fornuftig? 2) Hva vil økt robotisering bety for klyngen og 3) Vil økt robotisering kunne føre til et konkurransefortrinn for klyngen? Isåfall, i hvilken grad?

Bakgrunnen for at jeg valgte å ha tre forskningsspørsmål er todelt; det ville bidra til en ryddig struktur i oppgaven, samt gi meg mulighet til å belyse flere sider ved problemstillingen. Det første spørsmålet ble valgt for å kunne vurdere om det i det hele tatt er noe poeng å innføre robotteknologi i en slik type industri. Spørsmål nummer to ble stilt for å belyse hvilke konsekvenser robotisering ville kunne ha for klyngen som en helhet. Det tredje spørsmålet ble stilt for å kunne besvare hoveddelen av problemstillingen, samt vurdere graden av et eventuelt konkurransefortrinn.

2.4 Utvelging av enheter og variabler

I kvalitativ metode bruker man ikke-sannsynlighetsutvelging ved utvelging av variabler (Larsen, 2007). Det kan gjøres på forskjellige måter, men jeg har valgt både snøballmetoden og skjønnsmessig utvelging. Førstnevnte innebærer at man først snakker med noen man tror innehar mye kunnskap om temaet som igjen kan henvise til andre relevante intervjuobjekter. Skjønnsmessig vurdering innebærer at jeg gjør en vurdering basert på skjønn på hvilke enheter jeg ønsker å undersøke (Larsen, 2007, s. 79-80).

Jeg bestemte meg først for å snakke med Håkon Raabe, da jeg visste at han hadde mye kunnskap om robotisering, slik at jeg kunne bruke den informasjonen i senere intervju. I og med at verftene er sentrale i min undersøkelse, ønsket jeg å snakke med minst to av verftene i klyngen; Kleven og et verft som har liten eller ingen bruk av roboter. Jeg henvendte meg til Kleven, Havyard og Ulstein, hvorav jeg fikk positiv respons fra de to førstnevnte.

I tillegg ønsket jeg å snakke med noen med et mer overordnet syn på robotisering, og henvendte meg derfor til Per-Erik Dalen i Ålesund Kunnskapspark (ÅKP). Ettersom at undersøkelsen tar for seg hvorvidt robotisering kan skape et konkurransefortrinn for *hele* klyngen, valgte jeg også å snakke med manufacturingavdelingen på Rolls-Royce. Utvelgelse av intervjuobjekt var krevende med tanke på at det finnes så mange ulike ledd i klyngen, men jeg mener at utvalget i oppgaven gir et godt innblikk i temaet.

2.5 Innsamling av data

Min innsamlingsmetode var det Larsen (2007) kaller samtaleintervju, som er en type dybdeintervju. Det innebærer at intervjueren stiller med forberedte spørsmål, men samtidig har rom for en viss improvisasjon, og intervjuobjektet får mulighet til å snakke fritt og greie ut om temaet. Hensikten med et slikt intervju er å stille en rekke spørsmål som kan dekke hele problemstillingen (Larsen, 2007, s. 83-84).

Jeg vurderte at et slikt type intervju ville være mest hensiktsmessig for min oppgave, da jeg ønsket å styre intervjuet minst mulig, men heller la intervjuobjektene snakke ut. I tillegg vurderte jeg at det ville være gunstig med en viss fleksibilitet i spørsmålsstillingen, da jeg hadde begrenset kunnskap om temaet fra før.

I forkant av intervjuene utarbeidet jeg en intervjuguide tilpasset intervjuobjektets rolle.

Deretter kontaktet jeg de jeg ønsket å intervju og avtalte intervjutidspunkt.

Intervjuspørsmålene ble ikke distribuert ut til intervjuobjektene på forhånd, da jeg ønsket et samtalepreget intervju fremfor innøvde svar på spørsmålene. Det ga også rom for å legge til

spørsmål underveis i intervjuet, samt å avstå fra å stille spørsmål som viste seg å være lite relevante.

Under selve intervjuet stilte jeg spørsmål fra intervjuguiden og tok taleopptak av intervjuet. Ved å benytte meg av taleopptak fremfor å ta notater, kunne jeg fokusere på samtalen med intervjuobjektet, samt sikre korrekt gjengivelse av samtalen i ettertid. Intervjuene varierte i lengde, hvor det lengste intervjuet tok en time og tolv minutter, mens det korteste tok 28 minutter.

2.6 Behandling av data

Formålet med denne prosessen er å forenkle datamengden, og det vil da være hensiktsmessig å transformere intervjuet til tekst, noe som blant annet kan gjøres ved å transkribere taleopptaket. Dersom datamengden ikke er for stor, kan man i tillegg lage en datamatrise, ved at man lager en oversikt over hva de ulike respondentene svarte på de ulike spørsmålene. En slik matrise vil gjøre det lettere å sammenligne svarene man har fått (Larsen, 2007, s. 95).

Jeg valgte å transkribere intervjuene, til tross for at det er svært tidkrevende, blant annet fordi jeg ønsket å kunne bruke direkte sitat i analysekapittelet. Jeg valgte å ikke lage en matrise, i og med at intervjuobjektene ikke alltid snakket om det samme, og det ville blitt en del hull i en slik matrise. I tillegg vurderte jeg at det var fullt mulig å foreta en god sammenligning av svarene uten en slik matrise.

2.7 Analyse av data

For å kunne tolke den innsamlede dataen er man avhengig av å systematisere og kategorisere. Det skyldes at kvalitativ data gjerne er i form av store mengder tekst, og man er avhengig av å komprimere disse for å kunne analysere. Man bruker ofte én av fire tilnærminger til analyse av kvalitativ data; analyse av meningsinnhold, beretningsanalyse, diskursanalyse eller konvensjonsanalyse. For min undersøkelse vurderte jeg at en meningsanalyse var mest

hensiktsmessig, som innebærer å finne mønstre, sammenhenger og fellestrekk eller forskjeller (Larsen, 2007, s. 98-99).

Jeg startet med å trekke ut de utsagnene fra hvert intervju som etter min mening ga svar på de tre spørsmålene. Deretter innførte jeg fargekoder på de tre spørsmålene, slik at jeg hadde tre svarkategorier. I denne prosessen ble enda flere utsagn luket ut, da de ikke bidro til å besvare problemstillingen. På den måten fikk jeg god oversikt over relevante utsagn, og fikk luket de svarene som ikke var like relevante for oppgaven.

I denne fasen er det flere potensielle feilkilder, ettersom jeg gjorde en subjektiv vurdering av hvilke utsagn som var relevante for og som dermed skulle danne grunnlaget for drøftingen. Jeg mener likevel at det var en hensiktsmessig måte å håndtere den store datamengden på, og forsøkte i aller høyeste grad å være kritisk til egne vurderingen under utvelgelsesprosessen.

2.8 Reliabilitet og validitet

Reliabilitet handler om hvor pålitelig eller nøyaktig en undersøkelse er, samt om informasjonen behandles på en nøyaktig måte. Reliabilitet kan være vanskelig å sikre i kvalitativ metode, da man som mottaker kan tolke intervjuobjektet feil. I tillegg er det vanskelig å etterprøve en slik undersøkelse, da intervjuobjektene kan gi andre svar utifra hvem som spør (Larsen, 2007, s. 80-81). For å sikre høy reliabilitet forklarte jeg spørsmålene grundig ovenfor intervjuobjektene, slik at de skulle forstå spørsmålene riktig. Intervjuene ble også tatt opp og transkribert, for å sikre korrekt gjengivelse i etterkant. For å unngå å blande sammen hvem som sa hva, ble funnene i analysedelen delt inn i farger etter de ulike informantene.

Validitet handler om dataenes gyldighet, og hvorvidt dataene som samles inn er relevante i forhold til valgt problemstilling (Larsen, 2007, s. 80). Høy validitet i kvalitative undersøkelser kan sikres ved at intervjuobjektene får snakke fritt, samt ved å foreta korreksjoner underveis for å sikre samsvar mellom data og problemstilling (Larsen, 2007, s.

80) Ved å benytte kvalitativ metode og intervjuer, har jeg kunnet sikret validitet gjennom blant annet å justere spørsmålene underveis i intervjuet, samt stille tilleggsspørsmål.

3. Teori

I dette kapittelet vil jeg presentere den utvalgte teorien som har blitt benyttet for å besvare problemstillingen og forskningsspørsmålene. Kapittelet inneholder en rekke definisjoner, teori om roboter og robotisering, samt en presentasjon av Porters klyngeteori og diamantmodell. Deler av teorien som presenteres er innhentet gjennom intervjuet som ble foretatt med Håkon Raabe.

3.1 Begrepsavklaringer

3.1.1 Robot og robotisering

En robot er en multifunksjonell manipulator som kan omprogrammeres og som er laget for å flytte objekter som verktøy, materiell eller deler med hensikt å utføre den oppgaven den er programmert til (Spong, Hutchinson og Vidyasagar, 2004, s.10). Bruk av roboter i produksjonsprosesser eller til å løse arbeidsoppgaver blir betegnet som robotisering. I denne oppgaven vil begrepene robotisering og automatisering brukes synonymt.

Roboter brukes i dag til produksjon i en rekke industrier, blant annet bil- og elektronikkproduksjon. Hensikten med å robotisere produksjon er å spare kostnader ved at lønnskostnader reduseres. Dette skal da øke bedriftens produktivitet. Bruk av roboter reduserer også menneskelige feil i produksjonen. Oppgavene som blir automatisert er oppgaver som typisk oppfattes som monotone og kjedelige, ifølge Raabe.

3.1.2 Robotisering i Norge

Antall roboter per arbeider er langt lavere i Norge enn i andre land vi normalt bruker å sammenligne oss med, som Tyskland og Sverige (Meld. St. 27 (2016-2017)). En

grunnleggende årsak til dette er ifølge Raabe at den type industri vi har hatt i Norge hittil ikke har vært særlig egnet for robotisering, da det ofte ikke har vært masseproduksjon.

Skipsbygging er et godt eksempel på det. De fleste skip som bygges i Norge er spesialfartøy som man kun produserer ett eksemplar av, da den neste kunden ønsker et produkt som er mer tilpasset deres virksomhet.

Til tross for dette har man kommet et stykke innen robotisering i enkelte industrier i Norge, som blant annet møbelproduksjon. Ekornes er en norsk møbelprodusent med hovedkontor på Sunnmøre som har tatt i bruk robotteknologi i sin produksjonen. Det har blant annet medført at de, i motsetning til mange av sine konkurrenter, har klart å beholde produksjonen i Norge fremfor å offshore eller outsource til lavkostland (Klingenberg, 2014).

Selskaper innen verftsindustrien har også tatt i bruk roboter. Kleven Verft i Ulsteinvik er et eksempel på en bedrift som har robotisert deler av produksjonen, og er også en av bedriftene som er intervjuet i forbindelse med denne oppgaven. De har investert i sveiseroboter som står for store deler av sveisingen på skrogene. Det har gjort det mulig å flytte deler av skrogproduksjonen hjem, fremfor å benytte seg av verft i lavkostland (Klingenberg, 2014).

3.1.3 Industry 4.0

I forbindelse med økt robotisering i industrien har begrepet “Industry 4.0” befestet seg. Begrepet stammer fra Tyskland, og betegner digitalisering i industriell produksjon. Det handler om automatisering av produksjonen ved å knytte produksjonen opp mot internett og robotisering blir betegnet som den fjerde industrielle revolusjon (Innovasjon Norge, 2015).

3.1.4 First-mover advantage

First-mover advantage er et begrep innen markedsføringsstrategi som innebærer å være først ute med innovasjon. Man kan da oppnå store markedsandeler ved at det ikke finnes konkurrenter som kan tilby det samme. I tillegg vil man ha et forsprang på konkurrentene ved at man er en etablert merkevare i markedet og vil ha best forutsetninger for videre innovasjon (*First-Mover Advantage*, u.å.)

3.1.5 Konkurransefortrinn

“Ultimately, the only way to sustain a competitive advantage is to upgrade it - to move to more sophisticated types.” (Porter, 1990, s.11)

Tidligere har konkurransefortrinn gjerne kommet som følge av komparative fortrinn eller tilgang til råvarer og komponenter, men ifølge Porter (1998) er konkurransen i markedet i dag mer dynamisk. Det skyldes hovedsakelig at man i dag i stor grad har mulighet til å outsource de delene av virksomheten man selv ikke har de beste forutsetningene for å selv utføre. Konkurranseskraft handler i dag om å bli mer produktive gjennom kontinuerlig innovasjon. Det handler rett og slett om å ta i bruk moderne teknologi, avanserte produksjonsmetoder og å tilby unike produkter og/eller tjenester (Porter, 1998).

Porter mener også at en bedrifts konkurransefortrinn ikke bare handler om hva som gjøres internt i bedriften, men også hva som skjer i bedriftens omgivelser. For å kunne benytte avanserte produksjons- og leveringsmetoder er en bedrift avhengig av å ha en viss kvalitet på omkringliggende industri og infrastruktur. En bedrifts konkurransevne styrkes også av god tilgang på kvalifisert arbeidskraft og gunstig lovgiving og rammevilkår (Porter, 1998).

3.2 Klyngeteori

En klynge er ifølge Porter en geografisk konsentrasjon av tilknyttede bedrifter og aktører innen en bransje eller et felt. Den består av underleverandører, produsenter, sluttbrukere, organisasjoner, nettverk, utdanningsinstitusjoner og andre komplementerende aktører. Ved å være organisert som en klynge oppnår man en rekke fordeler ved at leddene i verdikjeden jobber tett sammen, samtidig som man forblir fleksible og effektive ved at leddene består av selvstendige aktører (Porter, 1998).

I en klynge har man både samarbeid og konkurranse. De ulike aktørene konkurrerer mot hverandre om markedsandeler, samtidig som de har et tett, ofte vertikalt, samarbeid. Porter argumenterer videre for at klyngen ikke kunne eksistert uten hard konkurranse. I tillegg

samarbeider ulike aktører i en klynge, blant annet gjennom deling av kunnskap og utlån av produksjonsutstyr (Porter, 1998).

Bedrifter i en klynge vil normalt ha god tilgang på kvalifisert arbeidskraft ved at lokale høyere utdanningsinstitusjoner ofte spesialiserer seg på det feltet klyngen opererer i. Dessuten oppfattes ofte bedrifter i klynger som attraktive å jobbe i, noe som kan tiltrekke arbeidskraft også fra andre steder i verden. Bedrifter i en klynge vil dermed kunne bruke mindre ressurser på rekruttering, som er gunstig for konkurranseevnen. I tillegg kan bedrifter i klyngen involveres i utformingen av undervisningsopplegget, slik at ferdigutdannede er kjent med produksjonsmetodene som benyttes. Det vil gjøre opplæringstiden i bedriften kortere, og dermed spare bedriften for ytterligere ressurser (Porter, 1998).

Man vil også kunne ha bedre tilgang til leverandører i en klynge, ettersom leverandørene sparer kostnader ved å lokalisere seg i nærheten av kundene sine, som gjør at klyngen vil tiltrekke seg mange leverandører. Disse er gjerne sterkt spesialiserte. I tillegg er det mindre risiko forbundet med å benytte seg av lokale leverandører, da disse er avhengige av godt lokalt omdømme, og dermed har sterkere insentiver til å overholde avtaler og yte god service (Porter, 1998).

Internt i en klynge vil man gjerne ha bedre tilgang på informasjon, ved at dette deles mellom de ulike aktørene på grunn av sterke personlige relasjoner. Man vil også ofte ha god oversikt over konkurrentenes kostnadsbilde, da man normalt opererer under de samme rammebetingelsene når man er lokalisert på samme sted. Det gjør at man har et sammenligningsgrunnlag for egen virksomhet, og bedriftene vil dermed til enhver tid strebe etter å prestere bedre. Denne effekten kan antas å forsterkes av bedriftenes ønske om å fremstå som suksessrike i lokalmiljøet. Alle bedrifter i klyngen er tjent med nyetableringer, da en utvidning av klyngen vil forsterke effektene klyngen gir. Altså er det gunstig for bedrifter internt i klyngen, og ugunstig for eksterne konkurrenter (Porter, 1998).

Sluttbrukerne av et produkt er gjerne også en del av klyngen, som gjør at aktører i klyngen har en tettere relasjon til sluttbrukeren enn øvrige konkurrenter. Det gjør de i stand til å

tilpasse produktene sine etter kundens preferanser, og dermed oppnå et konkurransefortrinn (Porter, 1998).

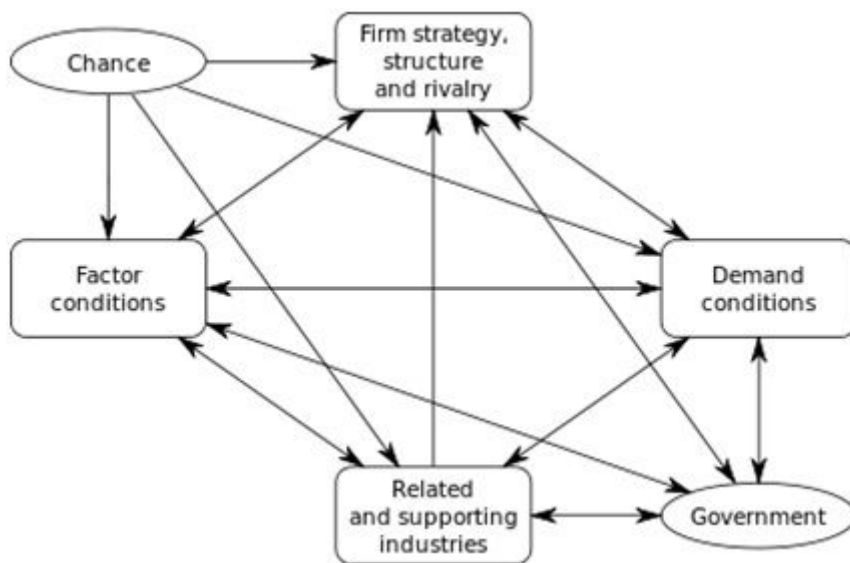
3.2.1 Innovasjon i en klynge

Klyngeorganisering er innovasjonsfremmende på en rekke måter. Blant annet er det lettere for ansatte internt i en klynge å se forretningsmuligheter og forbedringspotensial når de jobber i miljøet selv. I tillegg er etableringskostnadene gjerne lavere i en klynge enn utenfor, da miljøet rundt klyngen er tilrettelagt for den type virksomhet og man har god tilgang på nødvendige ressurser, som utstyr og arbeidskraft (Porter, 1998).

Prosessinnovasjon er å utvikle nye metoder å fremstille et produkt på. Det er også enklere å utføre som en del av en klynge, både fordi klynger er fleksible, men også en bedrift i en klynge har så tett dialog med sine underleverandører. De kan dermed få tilgang på nødvendige tjenester eller produkt de trenger for å gjennomføre tiltakene raskere (Porter, 1998).

3.3 Diamantmodellen

Porters diamant ble for første gang introdusert i “The Competitive Advantage of Nations” i Harvard Business Review i 1990, og har siden vært mye brukt i forskning på blant annet klynger. Modellen skal forklare hva som gjør nasjoner konkurransedyktige, og består av 1) produksjonsfaktorer, 2) etterspørselsforhold, 3) relatert og støttende industri og 4) firmastrategi, struktur og rivalisering. Myndighetenes rolle og tilfeldigheter er to eksterne variabler som påvirker de fire faktorene i modellen (Porter, 1990). Modellen har siden blitt anvendt til klyngeanalyser av blant annet Reve (1992).



Figur 1: Porters diamant. Hentet fra Gupta (2014)

3.3.1 Produksjonsfaktorer

Produksjonsfaktorer handler om hvor god tilgang man har på faktorer som inngår i produksjonen. Eksempler på dette kan være arbeidskraft, råvarer, kapital og infrastruktur. Det er også av avgjørende betydning hvordan disse produksjonsfaktorene utnyttes (Porter, 1990).

Hvilke faktorer som er viktigst avhenger av hvilken type industri man tar for seg. Det betyr at god tilgang på en type faktor vil ikke nødvendigvis være synonymt med at man har et konkurransefortrinn. Til tross for dette kan man si at de viktigste faktorene er sterkt spesialisert til behovene i industrien. Jo vanskeligere de er å kopiere, desto større konkurransefortrinn utgjør de (Porter, 1990).

Porter hevder også at land eller bedrifter med produksjonsmessige ulemper, må være mer innovative ved å snu ulempene til fordeler og dermed benytte produksjonsfaktorer så effektivt som mulig (Porter, 1990).

3.3.2 Etterspørselsforhold

Etterspørselen på hjemmemarkedet er ifølge Porter den viktigste driveren for vekst, innovasjon og kvalitetssikring. Det kan forklares ved at man da får mer innsikt i kundenes

behov og preferanser, samt at kundene presser bedriftene til å tenke nytt og produsere mer effektivt. På den måten kan altså etterspørselen på hjemmemarkedet være et konkurransefortrinn dersom industrien er større der enn i andre markeder. Dette forutsetter imidlertid at kundene på hjemmemarkedet er kvalitetsbevisste og krevende. Kunder på hjemmemarkedet kan dessuten være med på å forme preferansene i andre markeder ved at trender spres (Porter, 1990).

3.3.3 Relatert og støttende industri

Relatert og støttende industri kan forklares som bedrifter eller andre aktører som støtter opp om en bedrift sin aktivitet, som blant annet underleverandører og utdanningsinstitusjoner. Antall aktører som finnes innen relatert og støttende industri påvirker også konkurranseevnen til en klynge. Dersom man har konkurransedyktig relatert og støttende industri i nærheten, har man mulighet til å få produktene man trenger raskere enn dersom man for eksempel må importere fra utlandet. En annen fordel er at man kan involvere de i produktutvikling og innovasjonsprosesser, slik at eventuelle nye produkt kan utvikles raskere (Porter, 1990).

3.3.4 Firmastrategi, struktur og rivalisering

Konkurranse internt er også gunstig for klyngen som en helhet, ettersom man da presses til å være innovative og finne nye, mer effektive måter å produsere på. Ved å ha sterk konkurranse på hjemmemarkedet kan bedrifter i en klynge opparbeide seg sterke konkurransefortrinn på det nasjonale/internasjonale markedet. Hvis konkurransen på hjemmemarkedet derimot ikke er spesielt hard, vil ikke bedriftene ha de samme insentivene til å drive med kontinuerlig innovasjon, og vil da sannsynligvis ikke ha den samme konkurranseevnen utenfor hjemmemarkedet (Porter, 1990).

Strukturen, kulturen og strategien i bedriftene er også viktig for konkurransekraften i en klynge. I noen bransjer kan en sterk hierarkisk struktur være hensiktsmessig. Da vil klynger eller land som har det ha et konkurransefortrinn. I andre bransjer kan en løsere struktur være mer gunstig, og sterke hierarkiske organisasjoner vil dermed ha en ulempe. Kulturelle

aspekter som for eksempel god eller dårlig arbeidsmoral vil også kunne påvirke konkurransevnen ved at det påvirker produktiviteten (Porter, 1990).

3.3.5 Myndighetenes rolle

Myndighetene i et land kan ikke vedta at de vil skape en klynge, og det er ikke politikere som skaper konkurransedyktige industrier. Til tross for dette, mener Porter at myndighetene også har en sentral rolle. Han mener at myndighetene skal fungere som en katalysator og utfordrer som fasiliterer og oppmuntrer til innovasjon. Porter peker også på det faktum at mens næringslivet har behov for langsiktige tiltak, vil gjerne politikere bli gjenvalgt og tyr dermed til kortsiktige løsninger som hindrer innovasjon, som blant annet proteksjonisme (Porter, 1990).

For å styrke en nasjons eller en klynges konkurransevne bør myndighetene i et land ifølge Porter (1990) gjøre følgende:

- Fokusere på å “lage” spesialiserte faktorer, som utdanning og infrastruktur.
- Unngå å blande seg inn i faktor- og valutamarkeder.
- Innføre strenge standarder for produkter, sikkerhet og miljø.
- Sterkt begrense direkte samarbeid mellom rivaliserende bedrifter.
- Stimulere til bærekraftige investeringer
- Deregulere konkurranse
- Unngå handelsrestriksjoner

3.3.6 Tilfeldigheter

I de aller fleste markeder vil også tilfeldigheter være en påvirkende faktor, da det som regel vil være elementer som er utenfor et lands eller en klynges kontroll. For den maritime klyngen kan det sies å være oljeprisen, i og med at den påvirker klyngen i aller høyeste grad, men hverken klyngen eller lokale myndigheter har mulighet til å påvirke oljeprisen. Ifølge Porter (1990) kan tilfeldigheter bidra til diskontinuiteter som tillater skift i konkurranseposisjon mellom selskaper.

4. Analyse

Denne delen av oppgaven inneholder informasjon om intervjuobjektene og bedriftene de representerer, samt de viktigste funnene fra intervjuene.

4.1 Intervjuobjektene

Videre følger en kort presentasjon av intervjuobjektene.

4.1.1 Kleven

Kleven består av Kleven Verft og Myklebust Verft, som er lokalisert i henholdsvis Ulsteinvik og Gursken. De produserer avanserte fartøy innen en rekke segment, blant annet offshore, cruise og yacht. De har i de siste årene tatt i bruk roboter i sin produksjon. Kleven var opprinnelig en familieeid bedrift, men etter gjeldsforhandlinger med kreditorene høsten 2017, mistet familien aksjemajoriteten i selskapet når nye investorer tilførte selskapet frisk kapital (Parr, 2017).

Under intervjuet besøkte jeg Kleven Verft hvor jeg fikk omvisning i produksjonshallen og på kaia, i tillegg til det avtalte intervjuet. Jeg intervjuet både Simon Sundal som jobber med automatisert produksjon og innkjøps- og produksjonsdirektør Tore Roppen.

4.1.2 Havyard Ship Technology AS

Havyard Ship Technology AS er et selskap eid av børsnoterte Havyard Group, som har røtter fra Fosnavåg. Verftet har hovedkontor i Leirvik i Sogn og Fjordane, men har også en avdeling i Fosnavåg i Herøy kommune. De produserer skip til fiskeri og offshore, samt en rekke komponenter og elektriske løsninger. Jeg intervjuet daglig leder Lasse Stokkeland i Ålesund, da dette var midt mellom arbeidsstedet og bostedet hans.

4.1.3 Rolls-Royce Manufacturing

Rolls-Royce er et britisk, globalt industrikonsern som produserer alt fra flymotorer til skipsutstyr. Rolls-Royce Manufacturing er underleverandør til mange av verftene på Sunnmøre. De leverer blant annet kraner, vinsjer, propeller og motorer. Jeg intervjuet Rune Longva og og Elisabeth Lervåg, som begge er manufacturing engineers. Førstnevnte har ansvar for produksjonsutvikling, og har jobbet der i 17 år. Lervåg er i sluttfasen av en doktorgrad i design for automatisert produksjon av store og komplekse produkt som produseres i lavt volum. Intervjuet foregikk i deres kontorlokaler på Norsk Maritimt Kompetansesenter (NMK).

4.1.4 Per-Erik Dalen (ÅKP)

Per-Erik Dalen er administrerende direktør i ÅKP, og leder Blue Maritime Global Center of Expertise, som kan sies å være klyngeorganisasjonen. Deres oppgave er å ivareta klyngens interesser, blant annet ved ekstern promotering. De setter også i gang felles prosjekter for å heve kompetansenivået til klyngen. Intervjuet foregikk på ÅKPs kontorlokaler på NMK.

4.1.5 Håkon Raabe (SINTEF Raufoss Manufacturing)

Håkon Raabe er ansatt i SINTEF Raufoss Manufacturing, og er opprinnelig siviløkonom, men har tatt en doktorgrad ved NTNU i industriell økonomi og teknologiledelse. Han arbeider til daglig med å bistå bedrifter som ser på automatisering av produksjon ved å studere arbeidsprosessene. Intervjuet foregikk i SINTEF sine kontorlokaler på NMK.

4.2 Funn

Her presenteres funnene fra intervjuene inndelt etter de tre forskningsspørsmålene.

4.2.1 Er økt grad av robotisering i verftsindustrien fornuftig?

Kleven har som tidligere nevnt, innført en rekke roboter i sin produksjon. De har naturligvis et positivt syn på robotisering, et syn som bygger mye på egen erfaring. Hver av deres roboter sveiser like mye som ti sveisearbeidere, ifølge Simon Sundal. I Kleven er det linjeorganisasjonen som står for det meste av produksjonsutvikling, da en prosjektorganisasjon ikke vil ha en tilstrekkelig evne til å tenke langsiktig og helhetlig.

Kleven hevder også at de har lært mye om sine egne produksjonsprosesser, og at robotiseringen har gitt en rekke tilleggsgevinster. Blant annet krever roboter mer standardisering og nøyaktighet. Slike gevinster har vært mulig å oppnå uten bruk av roboter, men robotproduksjon krever slike endringer, og har gjort at Kleven har blitt gjort oppmerksom på disse.

Robotene har lært oss mye om andre ting enn robot. Man lærer å tenke på en helt ny måte. Det er vanskelig å forklare, men det slår på en måte i hjel den gamle prosessen på hva man trenger av underlag. (...) Robotkunnskapen hjelper oss å være kritisk til gamle vedtatte sannheter. (Sundal)

De sparer også materiale ved for eksempel at platene som robotene sveiser blir mer nøyaktig og flatere, slik at det ikke behov for justeringer når de skal plasseres inntil hverandre. Når sveisingen gjøres manuelt, må de ofte skjære til platene for at det skal være mulig å legge noe oppå platene. Dette skyldes at robotene bruker mindre varme, som fører til mindre deformasjon. I tillegg logges alt arbeidet robotene utføres, og det vil da være lettere å oppdage sveisefeil, noe som fører til økt kvalitet.

For Kleven sin del vil økt robotproduksjon bety kortere ledetid, fordi robotene vil kreve en enda større grad av standardisering, og tilpasninger vil bli gjort i sluttfasen. De er ikke bekymret for å binde opp kapital i maskiner, til tross for at de operer i en syklisk bransje, da de gjerne har en ordrehorisont på to år, og nedbetalingstiden på produksjonsutstyret er kortere enn det.

Havyard har ikke automatisert sin produksjon, og produserer alt av skrog i lavkostland, som Polen og Tyrkia. Ifølge Stokkeland har de en helt annen filosofi enn Kleven, og ser ikke de

store gevinstene av å robotisere sin produksjon på nåværende tidspunkt, ettersom produksjonen er så variert og i lavt volum.

Havyard mener at så lenge man har folk med kunnskap om for eksempel stålproduksjon, kan det være gunstig med robotsveising. Etter noen år vil det derimot ikke være folk som kan manuell sveising lenger, og det er problematisk. De viser til eksempler fra bilbransjen, som bruker mye roboter i produksjonen, hvor man har hentet inn igjen fagarbeider til å korrigere robotene.

Toyota oppdaget at robotene ikke gjorde noen feil, men når de satte en erfaren bilbygger inn og så på hva roboten gjorde, reduserte de kostnadene sine med 10%. For at roboten begynte å sløse. Han gjorde ikke det optimale, men det den var programmert til. Programmereren hadde altså ikke god nok kunnskap om prosessen til å gjøre den optimal. Derfor må de ha bilbyggeren tilbake. Vi må ha den kunnskapen med oss, hvis ikke kan vi ikke utnytte robotene. Derfor sier jeg at det er kunnskapen som skal redde oss, ikke roboter, og der synes ikke jeg vi er flinke nok. (Stokkeland)

Havyard ser på robotisering som noe som kommer til å skje av seg selv, og at det er en uunngåelig ting som alle må gjennomføre til slutt, men at det for de ikke er noe mål i seg selv. Det er et verktøy som kan brukes for å nå målet om en kvalitetsorientert og konkurransedyktig produksjon. Havyard hevder videre at rekkefølgen for utvikling er viktig, og at de ønsker at initiativene skal komme fra de ansatte i produksjonen, og at de ikke ville nølt med å innføre roboter dersom det var ønsket fra fagarbeiderne.

Havyard ser på robotproduksjon som noe som kommer i fremtiden, og at robotene en gang vil kunne utføre alle prosessene selv ved hjelp av kunstig intelligens, som igjen vil innebære at mennesker ikke vil behøve å jobbe. Havyard mener også at produksjonen må opp på et høyere nivå, og at dagens produksjonsmetoder ikke holder tritt med teknologien, og at det må skje før man kan automatisere.

Raabe påpeker at mens arbeidere blir dyrere og dyrere, blir robotene billigere og billigere. I tillegg gjøres det hele tiden teknologiske fremskritt som bidrar til at roboter blir bedre egnet til lavvolumproduksjon, ved at de blir mer fleksible og enklere å programmere.

Per-Erik Dalen fra ÅKP ser positivt på de grepene Kleven har tatt og på videre robotisering i verftene, fordi han mener det er gunstig å ha produksjonen nært. De fleste norske verft produserer skrog i lavkostland, men Dalen påpeker at kostnadene der stiger og det vil de fortsette å gjøre. Han ser på robotisering som noe vi gjør for å overleve, ikke for å erstatte arbeidsplasser. “Alternativet er jo at vi sender det ut av landet fordi vi ikke har råd til å gjøre det her. Så jeg ønsker jo at de fleste vurderer å robotisere.”

Longva og Lervåg fra Rolls-Royce er enige med Dalen i at det er positivt at verftene robotiserer. De mener at en slik utvikling er viktig, og at det ikke vil gå på bekostning av arbeidsplasser, men heller kreve mer av de ansatte i form av kunnskap innen teknologi. Også Dalen og Kleven mener at roboter er og vil være et arbeidsskapende verktøy.

4.2.2 Hva vil økt robotisering bety for klyngen?

Rolls-Royce tror også at robotisering kan øke attraktiviteten til klyngen blant arbeidssøkere, og at det kan tiltrekke unge, høyt utdannede mennesker til regionen. “Skal vi være best trenger vi de beste folkene. Robotisering er et steg i dette, det kan lokke folk hit.” I tillegg vil en økt robotisering forutsette og føre til økt kunnskap, og dermed vil kompetansen innen robotteknologi i klyngen øke. De mener også at det kan ha en inspirerende effekt ved at andre “pushes” til å ta i bruk nye teknologiske løsninger i produksjonen.

Rolls-Royce ser for seg at robotisering kan gi behov for mer samarbeid vertikalt i klyngen, robotisering kan gjøre de ulike leddene likere hverandre. I en digitaliseringsprosess kan det også være hensiktsmessig å samarbeide om felles plattformer for blant annet software, slik at samhandling blir enklere. De ser for seg at man kan dele på en del av kostnadene til investering og opplæring, og mener at aktører av typen RoboTek og ÅKP vil bli enda mer sentrale. Rolls-Royce tror konkurransen om arbeidskraft vil tilspisses dersom bedriftene i klyngen blir mer homogene, da man gjerne vil søke etter den samme kompetansen.

Ifølge Rolls-Royce vil robotisert produksjon i verftene vil sette nye krav til design, og at designelskapene vil måtte tilpasse seg til robotproduksjon. De ser også for seg at systemintegratorer, altså de som hjelper bedrifter å ta i bruk innkjøpte roboter og utstyr, kan få en sentral posisjon i klyngen som et nytt ledd.

Havyard hevder først at økt robotisering ikke ville ha noen som helst betydning for klyngen. De understreker viktigheten av å bevare kunnskap fremfor å ta i bruk ny teknologi. De mener at bruk av ny teknologi for tidlig, vil svekke de ansattes evne til å tenke kritisk og å stille spørsmål ved produksjonen. Stokkeland sier likevel at robotisering vil hjelpe klyngen å overleve, men det vil ikke være den eneste årsaken til at klyngen overlever, det vil være kunnskapen vi sitter på.

Selv om Havyard har en annen filosofi enn Kleven, understreker Stokkeland at de synes det er spennende det de holder på med og at de følger nøye med. Dalen sier også at han vet at de andre verftene følger spent med på om Kleven lykkes, og tror at de vil komme til å følge etter dersom satsingen gir avkastning.

Kleven mener at robotisering vil føre til at vi bevarer mer kunnskap i Norge. Outsourcingen av skrogproduksjonen har gjort at mye av stålkunnskapen har forsvunnet ut av landet. De mener også at robotisering av produksjonen vil skape nye typer arbeidsplasser, og dermed kreve en annen type kunnskap.

Robotiseringen har gjort at Kleven har hatt behov for et tettere samarbeid med designelskapene, for å gå gjennom tekniske løsninger og detaljer. Robotproduksjon gir for eksempel mulighet for å spare vekt, og Kleven prøver derfor å se på hvor på skipet det kan være hensiktsmessig å gjøre det sammen med designelskapene.

Både Rolls-Royce og Kleven peker på behovet for standardisering når man skal automatisere produksjon. Det har hittil vært lite standardisering i maritim industri, fordi sluttbrukerne, altså rederne, har stilt strenge og spesifikke krav om skipets utforming.

Kleven sier videre at robotiseringen har gjort det mulig for de i enkelte tilfeller å produsere hele skip hjemme i Norge. En tysk luksusyacht de fikk kontrakt på i starten av november skal for eksempel produseres i sin helhet i Norge. Det som hindrer de i å flytte hele produksjonen til Norge er mangel på kapasitet, og de har derfor valgt å beholde deler av skrogproduksjonen i Polen.

Videre mener Kleven at verftsindustrien ikke vil overleve uten økt automatisering/robotisering. De hevder også at økt robotisering gjør de mer konkurransedyktig, og med det sikrer deres eksistens, som vil være positivt for underleverandørene. De er forsiktige med å mene noe om hva deres innførte tiltak innen robotisering har betydd for klyngen hittil, men tror kanskje at det blant annet har hatt betydning for at NTNU i Ålesund interesserer seg for automasjon.

Dalen tror at det vil kunne oppstå behov for et robotsenter, da ikke alle bedrifter er i stand til å ta kostnaden ved innkjøp av roboter alene. På den måten vil flere kunne bruke det samme produksjonsutstyret, og robotene vil bli utnyttet på en mer effektiv måte. Et slikt senter kan da bli et nytt ledd i klyngen.

Dalen tror også, i likhet med Rolls-Royce, at bruk av roboter i produksjonen vil tiltrekke unge folk til klyngen. Dessuten vil mange av de ansatte i klyngen i dag måtte omskoleres og øke til kompetanse for å kunne styre robotene. Kunnskapen i klyngen vil altså økes.

Raabe påpeker at roboter gir mindre fleksibilitet, ved at verftenes kostnader flyttes fra lønninger til avskrivninger. Dette vil medføre en ulempe, da maritim industri er en syklisk bransje som er avhengig av fleksibilitet.

4.2.3 Vil robotisering kunne bli et konkurransefortrinn? Isåfall, i hvilken grad?

Både Rolls-Royce, Kleven og Dalen hadde et ganske likt syn på robotisering og hva det vil innebære for klyngen. De mener at robotisering er veien å gå, og noe klyngen har nødt til å gjennomføre for å kunne være konkurransedyktig. Maritim industri i Norge har klart å holde

seg konkurransedyktig ved å blant annet flytte produksjonen til lavkostland. Nå stiger også prisene i lavkostlandene, slik at dette fortrinnet vil kunne forsvinne. Da mener de at det er nødvendig å automatisere produksjon for at klyngen skal kunne bestå.

Dalen understreker at bruk av roboter alene ikke holder, da hvem som helst kan kjøpe en robot. Derfor må verftene i klyngen også ha den beste kunnskapen om hvordan skip bygges. Han mener også at det å robotisere og dermed kunne flytte produksjonen hjem og ha den tett på, vil være en stor fordel for klyngen. I tillegg ser han fordeler hvis man tar i bruk en digital tvilling, slik at skipet man til slutt bygger ikke lenger i prinsippet er en prototype. Man kan da gjøre seg "erfaringer" digitalt før eller samtidig som man bygger skipet.

Havyard mener at robotisering vil være et konkurransefortrinn i starten, men ikke når konkurrentene også tar i bruk den samme teknologien. De mener dessuten at de gevinstene man oppnår med robotisering er av kortvarig karakter, og at jo lenger man bruker roboter i produksjonen, desto mindre kunnskap vil man sitte igjen med.

Og der har vi et fortrinn foran veldig mange land, for den nordiske modellen er en inkluderende modell der man samarbeider, tar beslutninger i fellesskap. Det kommer ene alene til å være grunnen til at vi overlever som maritim næring. Robotisering blir en periferi midlertidig fordel. Hvis vi mister kunnskapen her, så hjelper ikke robotisering oss. (Stokkeland)

Kleven mener man er avhengig av mer kunnskap for å øke robotiseringen, og høste fordeler av det. "Hvis man ikke har kompetanse innen prosessen og produktet, må man først lære folka den også må de ta den prosessen videre. Det er ikke bare å kjøpe en robot. Man må bygge kompetanse, ha med seg skoleverket og bygge kunnskap." (Roppen)

Kleven sier tydelig at de tror at klyngen er nødt til å robotisere for å kunne overleve i det hele tatt.

Jeg tror altfor mange venter altfor lenge. Det er det mye som tyder på. Så man taper penger hver dag man ikke tar i bruk moderne teknologi. Jeg tror at det vil bli et mye

kraftigere skille mellom de som tør og de som ikke tør. Det vil bli dyrt å ikke tørre, fordi du taper på veien. (Roppen)

Raabe mener at når industrien går i den retningen at roboter og annen avansert teknologi skal overta en del av arbeidsoppgavene til ufaglærte arbeidere, vil Norge ha et fortrinn. Det skyldes at lønnsstrukturen i Norge er såpass jevn sammenlignet med andre land. Det innebærer ifølge han at sammenlignet med konkurrentene er ufaglært arbeidskraft relativt dyrt, ingeniører relativt likt og prosjektledere og lignende billig i Norge.

5. Drøfting, begrensninger og videre forskning

I dette kapittelet skal jeg drøfte de ulike aspektene som kom frem i intervjuene, samt vurdere de opp mot hverandre og presentert teori. Drøftingskapittelet er i likhet med analysekapittelet inndelt etter de tre forskningsspørsmålene. Avslutningsvis vil jeg ta for meg begrensninger og mulige feilkilder i oppgaven, samt områder og aspekter som kan være gjenstand videre forskning.

5.1 Drøfting

5.1.1 Er økt grad av robotisering i verftsindustrien fornuftig?

Automatisering har tradisjonelt sett blitt brukt til masseproduksjon av standardiserte produkter. Ettersom produksjon av skip verken er masseproduksjon eller standardiserte produkter, er det betimelig å stille spørsmål om det overhode er hensiktsmessig. Vil gevinstene av robotisering være større enn kostnadene? Når vil isåfall det skje? Og hvilken betydning vil det ha for kvaliteten til produktene?

Kleven hevdet at de har lært enormt mye om egen verdikjede og produkt etter å ha tatt i bruk roboter. En slik innsikt kan være verdifull ettersom man da lettere kan se forbedringspotensiale. Det er rimelig å anta at de ikke ville oppnådd den samme innsikten uten å ha tatt i bruk roboter, delvis på grunn av at man ellers ikke ville brukt så mye ressurser på å studere prosessene, men også fordi robotproduksjon gir en ny evne til kritisk tenking.

Det er delte meninger om hvorvidt roboter vil erstatte arbeidere. Kleven og Dalen mener man har minst like mye bruk for kunnskapen til fagfolkene når man har roboter, mens Raabe mener roboter vil kunne erstatte arbeidskraft, men samtidig skape noen nye jobber. Havyard frykter at kunnskapen om prosessene vil forsvinne på sikt dersom roboter overtar deler av produksjonen.

Det påpekes ofte i diskusjonen om roboter at fagarbeideren som tidligere utførte oppgaven, nå vil ha ansvaret for at roboten programmeres til å utføre oppgavene og prosessen optimalt. Men hva skjer dersom roboter blir standarden og ingen fagarbeidere har jobbet med tradisjonell produksjon? Da kan man risikere at man ikke har tilstrekkelig kunnskap om prosessene lenger, og dermed ikke har mulighet til å optimalisere produksjonen, slik Havyard viser til i bilindustrien. Det vil imidlertid sannsynligvis ligge såpass langt frem i tid, at det ikke vil være en reell problemstilling for klyngen i nærmeste fremtid.

Som tidligere nevnt i oppgaven, egner robotproduksjon og automatisering seg best for masseproduksjon. Produksjon av skip er på sin side prosjektarbeid, hvor man i stor grad ser på hvert prosjekt hver for seg, og ikke har det samme fokus på helheten, som man har i en del andre typer industrier. Kleven er enige at det er en utfordring, men forteller at de har organisert seg slik at det er linjeorganisasjonen som ser på hvordan produksjonen kan forbedres, og ikke prosjektorganisasjonen. Til tross for dette er det ikke alle verft som har en stor linjeorganisasjon, og for disse vil det muligens kunne være vanskeligere å ta i bruk roboter.

Mange av robotene som finnes på markedet i dag er tilpasset masseproduksjon, og er vanskelig å benytte for lavvolumproduksjon som skipsbygging. Mange vil trolig hevde at det derfor er for krevende å tilpasse roboter til at det blir lønnsomt. Dessuten er roboter per dags dato en kostbar investering, og man er derfor avhengig av at de kan øke produktiviteten for å kunne forsvare kostnadene. Raabe hevder at robotteknologien vil bli både billigere, bedre og mer fleksibel, mens arbeidskraft blir dyrere, slik at robotproduksjon vil bli mer effektivt og lønnsomt på lengre sikt.

I Norge har vi veldig dyr arbeidskraft sammenlignet med land som Polen og Romania, og vil derfor ha mer å spare på å bruke roboter enn det en del konkurrenter vil ha. I tillegg ser man at lønningene stiger i flere av landene som man tidligere flyttet produksjonen til for å spare kostnader.

Det sies av både Raabe og Havyard at dagens roboter er kostbare, og ikke egnet for skipsbygging. Dermed kan man si at det kanskje kan være lurt å vente med slike investeringer til robotene blir mer avanserte og mindre kostbare. På den måten kan robotproduksjon være lønnsomt fra et tidligere stadie enn det vil være i dag. Samtidig sier Kleven at de har brukt lang tid på å komme dit de er i dag, og det kan derfor være gunstig å starte allerede i og med at implementering og optimalisering tar tid.

5.1.2 Hva vil økt robotisering bety for klyngen?

For å besvare dette spørsmålet kan det være hensiktsmessig å trekke frem Porters diamant, som forklarer hvordan en klynge er satt sammen og hvilken funksjon de ulike leddene har.

5.1.2.1 Produksjonsfaktorer

Klyngen produserer svært avanserte skip, og kunnskap er dermed en sentral produksjonsfaktor for alle aktører. Det er derfor i klyngens interesse både å bevare eksisterende kunnskap og å øke kunnskapsnivået ved hjelp av rekruttering og tiltak for å heve kunnskapen til eksisterende ansatte.

Havyard uttrykker bekymring for at kunnskapen i klyngen kan forsvinne dersom roboter står for store deler av produksjonen. Som tidligere nevnt er det vanskelig å si hvorvidt det vil skje, da både undertegnede og intervjuobjektet fra Havyard har begrenset kunnskap om konsekvenser av robotproduksjon for menneskelig kunnskap om prosess. Hvis derimot Havyard får rett i sine antakelser, vil robotisering føre til en dårligere tilgang på produksjonsfaktorer gjennom at basiskunnskap forsvinner.

På den andre siden, kan robotisering bidra til at mer produksjon holdes i Norge fremfor i lavkostland, og kanskje noe av den produksjonen som er outsourcet eller offshoret også blir

flyttet hjem. Det vil på sin side bidra til å beholde kunnskap i Norge og i den maritime klyngen. Fordi vi allerede har mistet en del kunnskap om blant annet sveising, vil flytting av sveiseoperasjoner tilbake til Norge også bidra til å heve kunnskapen i klyngen, og dermed føre til en økt tilgang på produksjonsfaktorer.

Flere av intervjuobjektene mente også at bruk av robotteknologi vil virke tiltrekkende for unge arbeidssøkere, og at det dermed vil bli mer attraktivt å arbeide i klyngen. Dersom flere ønsker å arbeide i klyngen, vil det bety at klyngen vil ha en bedre tilgang på produksjonsfaktorer.

Ved å ta i bruk roboter, vil man også ha behov for andre produksjonsfaktorer enn man har i dag. Når man tar i bruk mer teknologi, vil man også ha behov for strøm. Billig og miljøvennlig strøm er en produksjonsfaktor som klyngen har hatt tilgang på lenge, men ikke hatt like stor bruk for hittil. Økt grad av robotproduksjon, vil derimot øke behovet for strøm, og robotisering fører dermed til at produksjonsfaktorer blir utnyttet på en annen måte enn tidligere.

5.1.2.2 Etterspørselsforhold

Fra verftenes ståsted handler etterspørselsforhold om etterspørsel fra lokale rederier. Som nevnt tidligere, har flere rederier blitt kjøpt opp av aktører utenfor klyngen, og det er ikke lenger like mange lokale rederier som tidligere. Det er vanskelig å si om økt robotisering vil ha en umiddelbar virkning på etterspørselen fra lokale rederier. Likevel kan man se for seg at kostnadene til verftene på sikt vil falle dersom de bruker roboter fremfor dyr, norsk arbeidskraft. Når kostnadene faller, vil de muligens kunne tilby rimeligere høykvalitets produkter enn klyngens konkurrenter, som vil bidra til å øke etterspørselen etter lokale skip, både totalt sett og hos lokale rederier.

Ifølge Kleven har robotene hevet kvaliteten på stålbehandlingen deres, som bidrar til at den totale kvaliteten på produktet heves. Høy kvalitet er attraktivt hos kjøpere, og vil robotisering vil dermed kunne bidra til økt etterspørsel ved at man er i stand til å levere et bedre produkt.

Det forutsetter dog at videre robotisering også bidrar til kvalitetsøkning, samt at kjøperne er av den oppfatning at robotproduksjon fører til bedre kvalitet på produktene.

Robotisering av produksjonen krever en større grad av standardisering enn det som er tilfelle i dag, noe som er relativt ukjent for aktører i den maritime klyngen. Både Rolls-Royce og Kleven hevder at rederiene er kravstore og ønsker sterkt spesialiserte, unike fartøy. På grunn av den omfattende rivaliseringen blant rederiene, ønsker de seg gjerne skip som er “bedre” enn det som ble produsert til forrige kunde.

Sterk spesialisering og standardisering kan være vanskelig å forene, dersom verftene i stor grad standardiserer produktene sine, kan dette bidra til svekke etterspørselen fra omkringliggende rederier. På den andre siden er mange av kundene på hjemmemarkedet offshore-rederier. De har gjerne blitt mer prisbevisst nå etter oljeprisfallet, og vil nok ikke ha økonomi til å kjøpe like spesialiserte skip som tidligere.

Samtidig snakkes det mye om at store deler av spesialiseringen kan utføres i slutfasen av produksjonen, og man vil derfor ha anledning til å standardisere store deler av skipene uten at det går på bekostning av kundenes preferanser. Dessuten kan økt standardisering redusere ledetiden, ved at man har en rekke komponenter og moduler på lager. Kortere ledetid vil være attraktivt for kundene, og vil dermed kunne bidra til økt etterspørsel. Til tross for dette, er det viktig å poengtere at robotisering er avhengig av standardisering og ikke omvendt, slik at det er fullt mulig å standardisere produksjonen og oppnå gevinster selv om man ikke tar i bruk roboter.

Kleven hevder at robotproduksjon gjorde det mulig å produsere innenfor segment de tidligere ikke har operert i, som cruise og yacht. Det skyldes at robotene er i stand til å sveise tynnere enn en sveisearbeider, og i cruise- og yachtmarkedet er det spesielt viktig med tynnere dekk, ifølge Kleven. Robotiseringen vil dermed legge bedre til rette for at et verft kan selge til flere typer marked, og på bakgrunn av dette kan den samlede etterspørselen stige.

I tillegg vil tynnere plater bety mindre vekt, som gjør at skipet kan gå raskere og bruke mindre drivstoff. For kunden sin del vil dette innebære et rimeligere og mer miljøvennlig skip

å drifte. Det kan bidra til å øke etterspørselen etter robotproduserte skip ytterligere. Det forsterkes også av at det stadig innføres nye miljøkrav, og for rederiene sin del kan det lønne seg å ligge forut regelverket, slik at de slipper store kostnader til ombygging eller endring ved innføring av nye regler.

5.1.2.3 Relatert og støttende industri

I den maritime klyngen er relatert og støttende industri blant annet designskap. For at verftene skal kunne robotisere mer, er de avhengig av en tettere dialog med designskapene, ettersom de behøver tegninger og modeller som er tilpasset robotproduksjon. Som tidligere nevnt, gjør roboter det mulig å blant annet produsere tynnere plater, og slike detaljer er det viktig at designskapene er klar over, slik at man får optimalisert effektene av robotisering.

Dersom leddene i klyngen blir likere ved at det tas i bruk robotisering, slik som Rolls-Royce mener, kan det gjøre det aktuelt å samarbeide om felles plattformer og løsninger. Dersom et slikt samarbeid gjennomføres, vil det føre til et enda tettere bånd mellom de ulike aktørene og gjøre de enda likere.

Kleven hevder at robotisering er nødvendig for at klyngen skal bestå, og hvis ikke ville ikke de kunne være konkurransedyktige over tid. Dersom det ikke finnes lokale verft vil klyngen svekkes betydelig, da designskapene og underleverandørene trenger lokale kunder for å prestere best mulig. Det er likevel vanskelig å vite om robotisering er den eneste måten klyngen kan bestå på, men dersom det gjør verftene mer konkurransedyktige på lang sikt, vil det trolig ha stor betydning for klyngens videre eksistens.

Ifølge flere av intervjuobjektene vil økt bruk av roboter gi behov for en annen type kompetanse og kunnskap. Programmerere og fagpersoner med kompetanse innen robotteknologi er det lite av i klyngen i dag, men dette behovet vil øke kraftig dersom flere verft eller andre i klyngen velger å ta i bruk mer robotteknologi. Når klyngen får behov for en ny type kompetanse, kan det føre til at blant annet NTNU øker satsingen innenfor fagområdet. Samspillet mellom bedriftene i klyngen og academia vil dessuten være viktig for at en satsing på robotisering skal kunne gjennomføres.

Når klyngen får nye behov, kan det bidra til at det etableres nye typer relatert og støttende industri. Klyngen kan altså få helt nye aktører, som systemintegratorer og robotforhandlere. Deres oppgave er å hjelpe til med programmering og implementering av roboter i produksjonen, noe det vil bli behov for dersom flere skal ta i bruk den type teknologi. Et robotsenter, som Dalen snakket om, vil også kunne bli et ledd i klyngen, dersom flere aktører ser fordeler i å samarbeide og dele på investeringskostnader. Økt robotisering kan dermed føre til at strukturen i klyngen endres.

5.1.2.4 Firmastrategi, struktur og rivalisering

Rolls-Royce mener at de ulike leddene i klyngen vil ha mer til felles dersom både underleverandører og verft robotiserer mer, ved at de bruker samme type teknologi. Ved at produksjonen blir mer lik, vil også behovet for arbeidskraft bli likere, og bedriftene i klyngen vil konkurrere om den mest kvalifiserte arbeidskraften. Man kan derfor anta at økt robotisering vil gi økt rivalisering også vertikalt i klyngen.

Det er tydelig at de ulike aktørene i klyngen følger nøye med på hverandres strategier, og det er rimelig å anta at resten av verftene vil ta i bruk mer robotisering dersom de ser at Kleven lykkes. Selv om ulike verft har ulike strategier, vil de nok føle seg presset til å forbedre egne produksjonsmetoder når konkurrenten gjør det.

Dersom strategiene til verftene er ulike, vil det kanskje også kunne bidra til økt rivalisering, ved at hver enkelt har et ønske om å vise at de har valgt rett strategi. Når de gjør ulike satsinger, er det nærliggende å tro at det ene vil gi mer gevinst enn det andre, og verftenes motivasjon til å lykkes kan dermed økes.

5.1.2.5 Myndighetenes rolle

Robotisering kan bidra til å gjøre klyngen mer forberedt på nye krav og regler fra myndighetene, ved at det muliggjør produksjon av mer miljøvennlige skip. Ved at det brukes tynnere og dermed lettere materiale i produksjon, vil skipet bli lettere og dermed kreve

mindre drivstoff. Det er i dag sterke krefter i det maritime miljø som taler for en strengere maritim miljøpolitikk. Det vil være spesielt viktig dersom den maritime trafikken i polarområdet økes, noe polarturisme og eventuell oljeutvinning i nordområdene kan bidra til.

Samtidig kan robotisering virke skremmende for fagforeninger og arbeiderbevegelsen, som har svært mye innflytelse i norsk politikk. Dersom motstandere av robotisering vinner frem med sine syn, kan det få uheldige utslag for den maritime klyngen dersom de har robotisert produksjonen sin.

5.1.2.6 Tilfeldigheter

Som tidligere nevnt, endrer robotisering kostnadene til bedriften ved at de flyttes fra lønnskostnader til avskrivninger. Det bidrar til mindre fleksibilitet, og robotisering kan dermed gjøre klyngen mer utsatt med tanke på tilfeldige hendelser som bidrar til fall i etterspørselen. Klyngen kan altså bli dårligere rustet til å takle nedgangstider. Spredning på forskjellige segment vil imidlertid kunne motvirke dette.

5.1.3 Vil robotisering kunne føre til et konkurransefortrinn for klyngen? Isåfall, i hvilken grad?

Robotisering vil ifølge Raabe føre til større behov for ingeniører, mens behovet for ufaglært arbeidskraft reduseres. Det er gunstig for Norge, da vi har høye, men relativt jevne lønninger. Lønnsstrukturen i Norge og i klyngen kan dermed gå fra å være en ulempe til å bli en fordel, eller i hvert fall en mindre ulempe enn i dag. Ved å erstatte ti dyre, ufaglærte arbeidere med en maskin og en ingeniør, vil man dessuten kunne spare kostnader og bli mer konkurransedyktige. Faren med dette er at man kan risikere å miste den verdifulle kunnskapen som fagarbeiderne eller ufaglærte innehar.

Dersom robotisering øker i resten av bransjen, vil også den maritime klyngen på Sunnmøre ha en fordel ved at det i Norge er god tilgang på høyt utdannet arbeidskraft. Med andre ord er klyngen tjent med at graden av bruk av avansert teknologi i større grad påvirker konkurransekraft enn tilgang på rimelig arbeidskraft.

Hvis økt robotisering muliggjør flytting av produksjon fra lavkostland til Norge, vil det absolutt kunne gi klyngen økt konkurranseevne ved at man får en geografisk nærhet til produksjon. Geografisk nærhet er en av grunnene til at klynger presterer bra, ifølge Porter. Ettersom Kleven allerede har tatt hjem deler av sin skrogproduksjon ved hjelp av robotisering, er det nærliggende å tro at andre aktører kan gjøre det samme, og dermed bidra til at klyngen får et konkurransefortrinn.

Havyard mener at robotisering vil være et konkurransefortrinn, og kunne bidra til at klyngen består. De mener likevel at et slikt konkurransefortrinn kun vil være av kortvarig karakter, fordi konkurrentene også etterhvert vil komme til å ta i bruk den samme teknologien. Kleven sier derimot at det vil bli et større skille mellom de som tør å satse på ny teknologi og de som venter.

Det er vanskelig å si hvem av de som har rett, men ved å være tidlig ute med robotteknologi i maritim industri kan man oppnå "first-mover advantage". En slik fordel kan være i form av at klyngen assosieres med høyteknologisk produksjon, selv etter at andre i bransjen har tatt i bruk den samme teknologien. I og med at det er snakk om prosessinnovasjon, vil trolig ulempene ved å bruke ressurser på innovasjon ikke være like store som ved utvikling av teknologi som er enklere å kopiere. Robotteknologi eksisterer og utvikles av andre aktører, slik at det er implementeringen og utnyttningen av slik teknologien som er innovasjonen i dette tilfellet.

Det er også naturlig å tro at dersom man satser tidlig på ny teknologi som resten av bransjen etterhvert også vil bruke, at man da vil få et forsprang. Et slikt forsprang kan være av varig karakter dersom man fortsetter å utvikle seg og finner nye, mer effektive produksjonsmetoder. Isåfall vil det også kunne føre til et varig konkurransefortrinn for klyngen, fordi man da til enhver tid vil produsere mer effektivt enn konkurrentene. Hvis man derimot ikke fortsetter å forbedre produksjonen, vil Havyard kunne få rett ved at forspranget tas igjen, og konkurransefortrinnet vil bli kortvarig.

Alle intervjuobjektene understreket viktigheten av å bevare kunnskap, og mente at roboter kun ville bidra til et konkurransefortrinn dersom man har avansert kompetanse om produksjonsprosessene. Havyard påstod også at et eventuelt konkurransefortrinn som følge av robotproduksjon vil kun være “en midlertidig periferi” dersom man ikke tar vare på kunnskapen i klyngen. Det kan derfor antas at fokus på bevaring av kunnskap og kompetanse er en forutsetning for å kunne oppnå økt konkurransekraft ved hjelp av robotisering.

Norske produkter generelt er ikke spesielt prisgunstige, delvis på grunn av høye lønninger, slik at vårt konkurransefortrinn lenge har vært kvalitetsorientert. Dersom robotisering fører til rimeligere skip av høyere kvalitet, kan norske verft i større grad også konkurrere på pris samtidig som kvaliteten heves. Rimeligere skip av høyere kvalitet vil kunne føre til mer lojale kunder, som vil gi klyngen et konkurransefortrinn.

Jo mer avansert et produkt er, desto vanskeligere er det å kopiere. Man kan derfor anta at robotisering vil redusere trusselen fra nye aktører. Det skyldes blant annet at investeringskostnadene er høye og at robotisering krever en spesiell kompetanse, og etableringskostnadene er derfor høye. Lav trussel fra nye aktører fører til et konkurransefortrinn for klyngen.

Generelt kan man si at alt som bidrar til å styrke klyngen, også bidrar til å øke konkurransefortrinnet dens. Slik at økt kunnskap, bedre tilgang på kvalifisert arbeidskraft, økt rivalisering, tettere samarbeid, økt etterspørsel fra hjemmemarkedet er alle faktorer som kan bidra til å gi klyngen et konkurransefortrinn.

5.2 Begrensninger og mulige feilkilder

Jeg vil her se nærmere på begrensninger og mulige feilkilder i oppgaven.

Som i alle kvalitative undersøkelser, har denne oppgaven sine begrensninger med tanke på at den bygger på et begrenset utvalg intervjuobjekter. Utvalget begrenser muligheten for generalisering av funnene ettersom deler av klyngen som designskap, rederier, skipsmeglere og utdanningsinstitusjoner er utelatt. I tillegg er kun to verft intervjuet, og det

kan tenkes at funnene ville blitt annerledes dersom for eksempel Ulstein også hadde blitt intervjuet.

En annen begrensning i oppgaven er at man i oppgaven har fokusert på betydningen robotisering i verftene vil ha for konkurranseposisjonen til klyngen. Robotisering i andre ledd i klyngen vil muligens også kunne ha stor betydning for den samlede konkurransekraften til klyngen.

Intervjuobjektene syn på robotisering vil nødvendigvis ikke være representativt for hele organisasjonen. Flesteparten av intervjuobjektene i oppgaven hadde lederposisjoner i selskapene de representerte og det vil trolig kunne være ulike oppfatninger om robotisering i og på tvers av de ulike nivåene organisasjonene. Dette representerer en mulig feilkilde i oppgaven.

Muligheten for at intervjuobjektene har misforstått eller feiltolket spørsmål, eller blitt påvirket av det faktum at de ble intervjuet, er også en mulig feilkilde. I tillegg kan de subjektive vurderingene som ble gjort underveis i oppgaven av hvilke funn fra intervjuene som skulle tas med videre til analysen være en feilkilde.

5.3 Videre forskning

Med tanke på videre undersøkelser kan det være interessant å se på hvordan man kan fasilitere for robotisering i maritim industri. Hva krever økt robotisering i en bedrift av bedriftens omgivelser? Det kan også være nyttig å undersøke hvordan samspillet mellom akademia og næringsliv påvirkes av den stadig raskere teknologiske utviklingen. Vil studentenes kunnskap ved uteksaminering være utdatert?

I tillegg hadde det vært spennende å gjøre en bredere undersøkelse av robotisering i maritim industri generelt, og ikke bare i verftene, samt hvilke implikasjoner det kan få for klyngen. Man kunne også gjort en lignende undersøkelse, men større, hvor man intervjuet flere type aktører, samt tok i bruk kvantitativ metode i tillegg. En annen mulig undersøkelse er å se mer

på hvordan robotisering har påvirket Kleven isolert sett, altså hva robotisering gjør med produktene, prosessene og organisasjonen.

6. Konklusjon

På forskningsspørsmål nummer en, konkluderer jeg med at robotisering i verftene er fornuftig. Bakgrunnen til det er at roboter blir stadig bedre og rimeligere, mens prisen på arbeidskraft stiger, også i lavkostlandene. Til tross for at dagens roboter er lite egnet for lavvolumproduksjon, mener jeg at investeringer i robotteknologi på nåværende tidspunkt er hensiktsmessig. Det kan forklares med at det tar tid å bygge opp kompetansen man trenger for å optimalisere en slik produksjonen.

Robotisering i verftene vil påvirke klyngen ved at det blir behov for tettere samarbeid både horisontalt og vertikalt. Dersom robotisering skjer i andre ledd i klyngen, vil de ulike aktørene blir mer homogene, som legger til rette for økt samarbeid og konkurranse. Robotisering kan også føre til at strukturen i klyngen endrer seg ved at det kommer til nye ledd som robotsentre og systemintegratorer.

Basert på det som har blitt drøftet konkluderer jeg også med at robotisering kan skape et konkurransefortrinn for klyngen. Robotisering kan bidra til å styrke klyngen gjennom økt attraktivitet blant arbeidssøkere, mer kunnskap, høyere kvalitet på produktene og mer effektiv produksjon. Hvor langsiktig og robust et slikt konkurransefortrinn vil avhenge av blant annet videre innovasjon i klyngen, samt hvor godt man tar vare på basiskunnskap. Klyngen er avhengig av å stadig effektivisere produksjonen for å kunne være konkurransedyktige. Jeg tror derfor at robotisering vil være et viktig og riktig grep for verftene.

7. Referanseliste

Dalen, R. (2014) *En analyse av den maritime klyngen på Møre*. Masteroppgave. Norges Handelshøyskole.

First-Mover Advantage. (u.å.) Tilgjengelig fra:

<http://www.pearsoned.co.uk/bookshop/article.asp?item=312> (Hentet: 28. november 2017)

Gupta, P. (2014) *Porter's diamond* [figur]. Tilgjengelig fra:

<https://www.mbaskool.com/business-articles/marketing/8911-analysis-of-porters-diamond-framework-for-india.html> (Hentet: 9. desember 2017).

Innovasjon Norge. (2015) Hva er egentlig Industri 4.0? *Innovasjonsbloggen*. Tilgjengelig fra: <https://innovasjonsbloggen.com/2015/10/22/hva-er-egentlig-industri-4-0/> (Hentet: 17. november 2017).

Klingenberg, M. (2014) Denne roboter sørger for at Ekornes ikke flagger ut, *E24.no*.

Tilgjengelig fra:

<http://e24.no/digital/fremtidens-arbeidsliv/denne-roboten-soerger-for-at-ekornes-ikke-flagger-ut/23260216> (Hentet 1. november 2017).

Larsen, A.K. (2007) *En enklere metode*. Oslo: Fagbokforlaget.

Meld. St. 27 (2016-2017) (2017) *Industrien - grønnere, smartere og mer nyskapende*. Oslo: Nærings- og fiskeridepartementet. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-27-20162017/id2546209/> (Hentet: 30. november 2017).

Parr, O.S. (2017) Investorer går inn med 300 millioner i Kleven, *Hegnar.no*. Tilgjengelig fra: <http://www.hegnar.no/Nyheter/Boers-finans/2017/09/Investorer-gaar-inn-med-300-millioner-i-Kleven> (Hentet: 1. november 2017).

Porter, M.E. (1998). Clusters and the New Economics of Competition, *Harvard Business Review*, November-December, 1998. Tilgjengelig fra: <https://hbr.org/1998/11/clusters-and-the-new-economics-of-competition> (Hentet 3. november 2017).

Porter, M.E. (1990). The competitive advantage of nations, *Harvard Business Review*, March-April, 1990. Tilgjengelig fra: <https://hbr.org/1990/03/the-competitive-advantage-of-nations> (Hentet: 3. november 2017).

Reve, T. (1992) Konkurranssevne: Fra diamant til kjerne, *Praktisk økonomi og ledelse*, nr 1.

Spong M.W., Hutchinson, S. og Vidyasagar, M. (2004) *Robot Dynamics and Control*. 2. utgave. Tilgjengelig fra: <http://home.deib.polimi.it/gini/robot/docs/spong.pdf> (Hentet: 2. desember 2017).