

Høyskolen Kristiania

Bachelor i Kreativitet, Innovasjon og forretningsutvikling

Bacheloroppgave i gruppe

BCR3103

Vår 2021



«I hvilken grad har innovasjon påvirket produksjon av norsk laks de siste 15 årene?»

Antall ord: 14 465

“Denne bacheloroppgaven er gjennomført som en del av utdannelsen ved Høyskolen Kristiania. Høyskolen Kristiania er ikke ansvarlig for oppgavens metoder, resultater, konklusjoner eller anbefalinger.”

Forord

Etter tre år med bachelorstudiet Innovasjon, kreativitet og forretningsutvikling ved Høgskolen Kristiania i Bergen, avslutter vi denne bacheloren som ser på innovasjon i oppdrettsnæringen.

Bacheloroppgaven har vært lærerik, spennende og utfordrende. Vi har møtt på mange utfordringer, og det har vært vanskeligere enn vi hadde forestilt oss. På en annen side har det vært gøy og kunnskapsgivende. Vi har vokst, blitt mer selvsikker og generelt blitt bedre på å lytte til hverandre.

Uten informantene hadde vi ikke klart å skrive oppgaven, slik som vi gjorde. Derfor retter vi en stor takk til alle som deltok på intervju. Vi vil også rette en stor takk til familie, venner, og vår veileder David W. Coates, som har stilt opp for oss, og hjulpet oss gjennom utfordrende stunder. Til slutt vil vi takke hverandre for samarbeidet, og utviklingen vi har hatt sammen.

God lesing!

Sammendrag

Formålet med bacheloroppgaven var å undersøke i hvilken grad innovasjon har påvirket produksjonen av atlantisk laks i oppdrettsnæringen. Vi ønsket å ta for oss produksjonen for å se om den har endret seg de siste 15 årene og om de kan forbedre eller effektivisere seg ved bruk av innovasjon, teknologi, økonomi og vekst. Vårt teoretiske utgangspunkt fokuserer på inkrementell, radikal og disruptiv innovasjon, teknologisk innovasjon, sirkulær økonomi og trafikklssystemet. I denne oppgaven er det tatt utgangspunkt i eksisterende teorier hentet fra artikler, rapporter og tidligere forskning.

I denne oppgaven er det valgt å benytte kvalitativ metode for å mer innsikt i temaet. Dette valgte vi fordi vi hadde lite bakgrunnsinformasjon til å begynne med og ønsket derfor å utføre dybdeintervjuer. På denne måten fikk vi informasjon som vi ellers ikke ville fått. Resultatene fra forskningen viser at oppdrettsnæringen i dag er innovativ og at respondentene virket i stor grad fornøyd med næringen, men de ser også forbedringspotensialer. Alle er enig om at sjøbasert oppdrett er mest miljøvennlig, og Norge ligger langt fremme når det gjelder teknologiutvikling i landbasert oppdrett. Det er fortsatt flere utfordringer som må løses.

Innhold

1.0 Innledning	4
2.0 Bakgrunn for Problemstilling.....	4
3.0 Begrepsavklaring	5
4.0 Avgrensninger	6
5.0 Bransjehistorikk.....	6
5.1 Dagens situasjon.....	8
5.2 Tradisjonelt oppdrett (åpen merd)	9
5.3 Lukket anlegg i sjø (lukket merd)	10
5.4 Lukkede anlegg på land (Landbasert)	11
6.0 Ny utvikling på vei (hva som er spådd).....	11
7.0 Teori.....	13
7.1 Innovasjon.....	14
7.1.2 Disruptiv innovasjon.....	14
7.1.3 Radikal innovasjon	15
7.1.4 Inkrementell innovasjon	15
7.1.5 Innovasjon i sjømatnæringen.....	16
7.2 Teknologisk innovasjon.....	16
7.2.2 Sjøbasert anlegg	19
7.2.3 Digitalisering	19
7.3 Økonomisk innovasjon.....	20
7.3.1 Den triple bunnlinjen	20
7.3.2 Sirkulær økonomi	22
7.4 Vekst	23
7.4.1 Trafikklys.....	24
8.0 Metode og datainnsamling.....	25
8.1 Valg av metode	25
8.2 Kvantitativ vs kvalitativ.....	26
8.3 Forskningsdesign.....	27
8.4 Intervju	28
8.5 Utvalg.....	30
8.6 Forskningsetikk.....	31
8.7 Kvalitetsvurdering	32
9.0 Analyse av funn og resultater.....	33

9.1 Økonomi	34
9.2 Kompetanse	35
9.3 Bærekraft/miljø	37
9.4 Teknologi	38
9.5 Fremtidens løsninger	39
10.0 Drøfting	41
10.1 Innovasjon	41
10.2 Teknologisk innovasjon	43
10.2.1 Digitalisering	44
10.3 Økonomisk innovasjon	44
10.4 Vekst	46
11.0 Videre arbeid	47
12.0 Kritisk refleksjon	47
13.0 Avslutning/oppsummering	49
Litteraturliste	52
Litteraturliste illustrasjoner	59

1.0 Innledning

Norges kystlinje har gitt store konkurransefortrinn for havbruksnæringen. Ifølge statistisk sentralbyrå produseres det laks for over 68 milliarder kroner i året (Baklien 2020). Helt siden starten av oppdrettsnæringen på 1970-tallet har det skjedd store endringer i utvikling og verdiskapning av lakseoppdrett. Lønnsomheten har vært høy, men oppdrettsnæringen har også hatt perioder med store svingninger og lav lønnsomhet (NOU 2019, 28).

Denne oppgaven tar utgangspunkt i oppdrettsanlegg som produserer atlantisk laks.

Gruppen skal se på hvordan tradisjonell merd, lukket merd og landbasert oppdrett fungerer og prøve å finne ut hvilke former for innovasjoner som blir brukt og hvorfor. Oppgaven skal undersøke hvordan innovasjoner kan ha påvirket måten atlantisk laks produseres på. Det blir undersøkt hvilke elementer som må ligge til grunn for å lykkes med innovasjon, og hvordan innovasjon kan føre til endringer i produksjonen. Ofte er mange av bedriftene enten store aktører i markedet eller mindre oppdrettere.

2.0 Bakgrunn for Problemstilling

Hensikten med oppgaven har vært å se på innovasjoner i produksjonen av atlantisk laks og hvordan den har endret seg. Målet var å fremlegge forskning som kan benyttes i fremtidens utforming av lakseoppdrett. For å oppnå dette måtte gruppen sette seg godt inn i temaet for å finne ut hvilken teori og hvilken del av oppdrettsnæringen som virket mest interessant. Det ble utformet en problemstilling som gav oss muligheten til å undersøke et bredt spekter innenfor havbruk, men samtidig avgrense den til lakseoppdrett slik at fokuset kun fokuserer på oppdrettsnæringen.

Havbruksnæringen er et tema som alle på gruppen syntes var interessant, og vi kom raskt til enighet om at det var produksjonen i fiskeoppdrett vi ville skrive om. Da vi diskuterte havbruksnæringen var det flere elementer gruppen ønsket å se nærmere på, da vi debatterte rundt temaene: utvikling og innovasjon vokste det en interesse i oss alle på gruppen. Valget falt derfor på å forske på innovasjon i produksjonen. På bakgrunn av dette har følgende problemstilling blitt utviklet:

I hvilken grad har innovasjon påvirket produksjon av norsk laks de siste 15 årene?

3.0 Begrepsavklaring

For at det ikke skal oppstå misforståelser eller forvirringer har gruppen valgt å legge ved definisjoner av sentrale begreper som blir anvendt i bacheloren, samt hvordan gruppen velger å tolke disse i oppgavens kontekst. Begrepsavklaring for denne oppgaven er beskrevet nedenfor.

Begreper	Forklaring
Laks	Betegnes som atlantisk laks i tilfellene det snakkes om laks i Norge.
Atlantisk laks	Betegnes som laksearten vi har i Norge.
Smolt	En unglaks som er klar for å gå fra ferskvann til sjøen (Vøllestad 2020).
Postsmolt	Fisk tilvendt sjø, og første fasen i sjøanlegg. Unglaks som er tilvent liv i saltvann og den første vekstfasen den er i merdene (Nofima 2014).
Settefisk	Rogn som produseres for overføring til andre landbaserte smoltanlegg. Rogn som klekkes til yngel, er i eget anlegg til smolt stadiet (Sinkaberghansen 2021).
Slam	Betegnes som avføring, avfallsstoffer.
Mengde totalt tillat biomasse (MTB)	Betegnes som mengden levende fisk som eier kan ha stående i sjøen til enhver tid (NOU 2019, 29).
Fremtiden	Med fremtiden mener vi til 2035.
Bærekraftig	En produksjon der ikke ressursene blir brukt opp, men er fornybare.
Landbasert oppdrett for smolt	Anlegg for fisk før de er klare for å settes ut i sjø for ferdig påvekst.
Landbasert oppdrett	Anlegg for fisk fra smolt frem til ferdig slaktet matfisk fisken er aldri i sjø, lever hele livslopet i tanker på land.
BNP	Brutto nasjonalt produkt, er en måte å måle den samlede verdiskapningen i et land.
Prodkost	Produksjonskostnad.
Avlusing	Betegnes som forskjellige å fjerne lus fra laks.
Smitte	Dødelige sykdommer som kan smitte i vann og føre til sykdom og i verste fall død. Sykdom som for eksempel: -Hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB) -Lakseinfluensa -Mikroorganismer som kan gi sykdom (Gjerdrum 2017).

Illustrasjon 1: Begrepsavklaring

4.0 Avgrensninger

På grunn av begrenset tid har gruppen funnet ut at det er nødvendig å avgrense noen av områdene omkring temaet, med tanke på de ressursene vi har til rådighet og tidsbegrensning. Intervjuer og samtaler har blitt avgrenset til teams på grunn av Covid-19.

Det finnes flere måter å drive innovasjon på, denne oppgaven tar utgangspunkt i det gruppen mener er relevant: inkrementell, radikal og disruptiv innovasjon og disse er beskrevet i teoridelen. Det skal ikke bli sett på innovasjoner i hele verdikjeden. Markedsføring og service er utelatt. Økonomien og teknologien til havbruksnæringen blir presentert som overordnede temaer, på grunn av manglende kompetanse. Vi anerkjenner at det finnes flere ulike teknologier som kunne støttet opp under vår problemstilling, men på grunn av innhold ble vi nødt til å selektere enkelte teknologier vekk. Etter en rask analyse av temaet kom vi frem til at oppgavens relevans lå mest på tre typer teknologier innenfor produksjon: resirkuleringsanlegg, gjennomstrømningsanlegg og Stingray-laser. På grunn av manglende ressurser og tidsbegrensning er det ikke valgt å sette seg dypt inn i produksjonskostnader og hele det økonomiske bildet. Innenfor økonomi blir det sett på de største driftskostnadene, og hvordan det kan jobbes mer bærekraftig. Oppgaven er begrenset til Norge, og hvordan landet produserer atlantisk laks. Ved noen anledninger benytter vi eksempler fra andre land for å belyse våre funn i disse tilfelle mener vi atlantisk laks som blir produsert.

5.0 Bransjehistorikk

Med dype fjorder som har gjennomstrømning, oksygenrikt vann og jevne temperaturer, har Norge et unikt fortrinn for oppdrett av atlantisk laks. Lakseoppdrett ble tillagt på 1960-tallet da de hentet 41 villaks fra Norske elver, som ble avlet frem. I 1970 ble verdens første oppdrettsanlegg etablert på Hitra. 20. 000 laksesmolt ble satt ut av brødrene Ove og Sivert Grøntvedt. Helt siden den gang har oppdrettsnæringen vokst, utviklet seg og hatt sine utfordringer (Laks 2021).

For å forstå utviklingen innen lakseoppdrett er det laget en tidslinje med det som anses som viktige hendelser fra 1970- frem til i dag (se illustrasjon 2). Nedenfor gjøres det rede for historien om oppdrettslaks og hvordan den startet i Norge.

Fra starten av 1970 årene og frem til i dag har oppdrettsnæringen hatt en formidabel utvikling. Det har vært vekst i både produksjon og verdiskapning. Regjeringen har innført strenge reguleringer innen havbruk for å sikre bærekraftig og miljøvennlig drift. Havbruksnæringen har i løpet av denne relativt korte tiden blitt en av de største eksportnæringene i norsk økonomi (NOU 2019, 212). Med Norges lange beskyttende kystlinje og Golfstrømmens varme og utskifting av vannmasser gir det optimale forhold for oppdrett av atlantisk laks (NOU 2019, 28).

Næringen organiserte seg i forbundet Norske fiskeoppdretteres forening (nå sjømat Norge) fra 1970, og Fiskeoppdretternes salgslag fra 1978. I 1973 kom det en midlertidig oppdretslov som gjorde at det ble nødvendig med tillatelse for å drive med oppdrett og man kunne bare ha en konsesjon per person. (NOU 2019, 28).

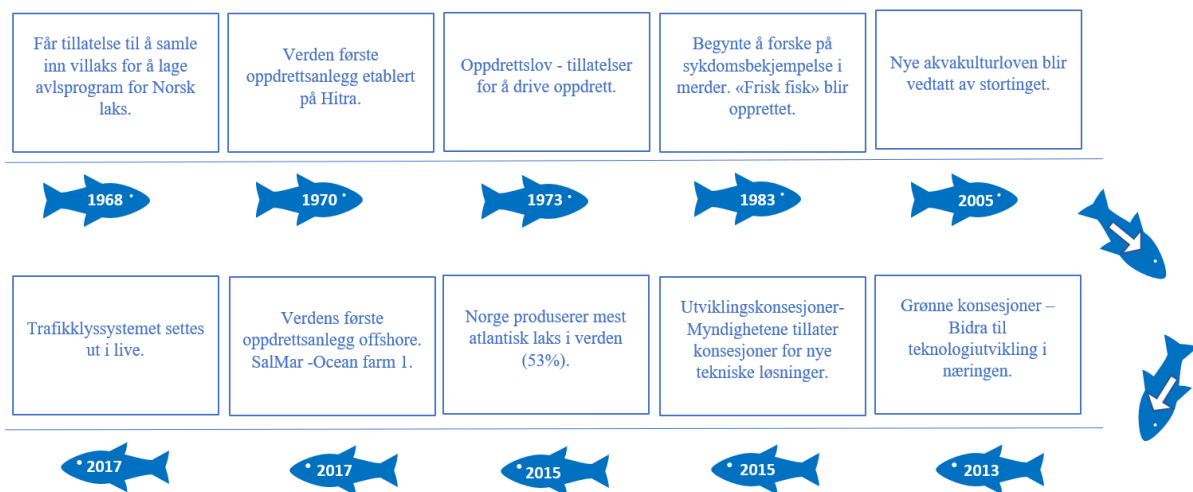
Det fortsatte med stor ekspansjon i bransjen utover 1980-tallet. Dette førte til at det i perioder ikke ble tildelt noen konsesjoner for å begrense veksten i næringen. I årene mellom 1989 og 2002 ble det ikke delt ut noen konsesjoner i Norge. Når Norge i 1991 ble ilagt straffetoll på 26,9 prosent på fersk laks til USA, bortfalt det markedet og flere oppdrettsselskap og Fiskeoppdretternes salgslag går konkurs. Straffetollen blir først opphevet i 2012 (NOU 2019, 28).

I 1991 blir det lettet på eierskapsbegrensningene og på krav om at majoritetsinteressene måtte være lokal forankret blir fjernet. Disse lettelsene i reguleringen gir en konsolidering i næringen med færre store selskaper gjennom oppkjøp og fusjoner. Det er også blitt mulig å samle flere tillatelser på samme lokalitet. Dette har skapt større lokaliteter, men det gjør at færre lokaliteter er i bruk til enhver tid (NOU 2019, 28).

Fra 2005 har store endringer preget bransjen. I form av reguleringer, teknologi, biologiske og helsemessig status. Det ble innført maksimalt tillatt biomasse (MTB) som produksjonsregulering, dette erstattet forkvotene. Dette gav en ny måte å organisere driften på, og gav bransjen en utvidelse i produksjonskapasitet. 1 januar 2006 trådte dagens akvakulturlov i kraft. Overføring av tillatelser er nå lovfestet, det går også an å pantsette disse tillatelsene (NOU 2019, 29).

Det er blitt et betydelig mer konsentrert eierskap og selskapsstruktur i næringen. Mange av selskapene er børsnotert og har dermed fått et bredt eierskap av norske og internasjonale

investorer (NOU 2019, 29). I Norge kreves det offentlig tillatelse for å drive oppdrettsvirksomhet, og det stilles strenge krav til oppdretterne om tekniske innretninger og fiskehelse (Mattilsynet 2019). Når den enkelte skal søke om tillatelse til oppdrett blir den normalt tildelt løpende etter søknad. Kommersielle tillatelser til matfisk (ørret, regnbueørret og laks) i sjø er antallsbegrenset. Dette innebærer at de blir tildelt når departementet bestemmer det. Det er stor etterspørsel etter slike tillatelser, og derfor har myndighetene kontroll over tillatelsene for å ta hensyn til miljøet og markedet (Fiskeridirektoratet 2017).



Illustrasjon 2: Selvlaget tidslinje av viktige hendelser innenfor oppdrettsnæringen

5.1 Dagens situasjon

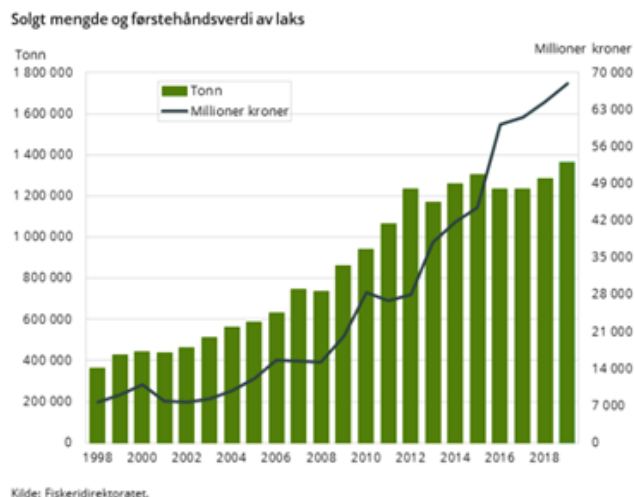
Laks er en global handelsvare, og Norge er det landet i verden som produseres mest laksefisk og eksporterer 95 prosent av det som blir produsert (NOU 2019, 65). Det finnes i dag rundt 170 selskaper og 1187 tillatelser innenfor matproduksjon (sjøvanns produksjon) av laks (se vedlegg 3). Disse innebærer produksjon av matfisk som laks, regnbueørret og ørret (Fiskeridirektoratet 2021).

Det ligger rundt 1100 lakseoppdrettsanlegg langs norskekysten. Kartet viser hvordan de er lokalisert rundt om i Norge, der de aller fleste ligger fra Stavanger området og helt opp til Nord (Miljostatus 2021).



Illustrasjon 3: Bildet viser akvakulturanlegg i Norge.

Ifølge statistisk sentralbyrå (SSB) økte salget av laks fra 2018 til 2019 med 5,4 prosent. I 2019 utgjorde laksen solgt fra norske oppdrettsanlegg rundt 68 milliarder kroner. Ut fra illustrasjonen ble det solgt 1,36 millioner tonn laks. Gjennomsnittlig pris per kilo var 49,84 kroner, noe som utgjør en nedgang fra 2018 hvor prisen var kr 50,32 (Baklien 2020).



Illustrasjon 4 hentet fra SSB.no

For å forstå det overordnede økonomiske bildet er det valgt å ta med hvor mye fiskeoppdrett utgjør i henhold til BNP i Norge. Illustrasjonen til høyre viser hvordan oppdrettsnæringen har bidratt til verdiskaping og passerte i 2018 over 100 milliarder kroner (Richardsen, Myhre og Tyholt 2019, 13).



Illustrasjon 5 av verdiskapningsbidrag fra 2008-2018 hentet fra Sintef.no

Det finnes flere produksjonsmetoder når det gjelder fiskeoppdrett: ekstensive, semi-intensive eller intensive. I denne oppgaven tas det utgangspunkt i intensive produksjonsmetoder som hovedsakelig er tre måter å produsere fisken på: i åpen merd, lukket merd og i kar på land (landbasert) (Misund 2021).

5. 2 Tradisjonelt oppdrett (åpen merd)

I tradisjonelle oppdrett lever laksen først i et kar på land med vanngjennomstrømning. Der lever fisken til den er blitt smolt, som vil si at den er rundt 80-100 gram.

Etter dette overføres den til åpne merder i sjøen, som er “nettkurver” som ligger på havoverflaten og har et nett som går under havoverflaten. Der lever laksen frem til den er rundt 4-5 kilo og skal slaktes (Kraugerud 2019). Det positive ved tradisjonelt oppdrett er den

kontinuerlige gjennomstrømmingen av havvann og at det er den billigste måten å produsere laks på. Ulempen ved denne formen for oppdrett er stor fare for smitte, lus og avfallsstoffer som kan utveksles med miljøet utenfor. I tillegg er det mye vedlikehold som må gjøres, som for eksempel passe på at “nettet” ikke har hull i seg slik at fisken rømmer (Kraugerud 2019).



Illustrasjon 6 av tradisjonelt oppdrett (The telegraph, 2016)

5.3 Lukket anlegg i sjø (lukket merd)

Lukket anlegg i sjø, også kalt semi-lukket, er et anlegg som ikke er helt lukket. Anlegget slipper ut avfallsstoffer, og har som regel kun fisken fra smolt til ca. 1 kilo. I praksis har de funnet ut at det beste er å ha dem i semi-lukket frem til laksen er 250-500 gram. Fordelene ved et slikt anlegg er at de tar inn sjøvann fra dypet der det ikke finnes lus, og dermed trengs det ikke omfattende renseteknologi. Veggene på anlegget gjør at fisken ikke blir påvirket av miljøet utenfor anlegget (Kraugerud 2019).



Illustrasjon 7 av semilukket merde i sjø (mnh).

5.4 Lukkede anlegg på land (Landbasert)

Lukkede anlegg på land, også kalt landbaserte anlegg. I lukket anlegg på land kan fisken leve frem til den skal slaktes på 4-5 kilo, men i Norge er det mer vanlig å ha den frem til den er 1 kilo (postsmolt fasen). Anleggene bruker resirkuleringsteknologi for vann, og opptil 99,9 prosent av vannet blir resirkulert (Kraugerud 2019).

Fordeler med lukket oppdrett på land er at bedriften unngår lakselus og rømming. I tillegg kan det potensielt resirkuleres næringsstoffer fra slammet som blir samlet opp. Det kan også føre til mer robust og overlevelsesdyktig fisk, men her gjenstår det fortsatt mer forskning på dette feltet. I dag finnes det flere anlegg som produserer postsmolt, men det forskes fortsatt på landbasert anlegg som har fisken frem til slakt (Kraugerud 2019).

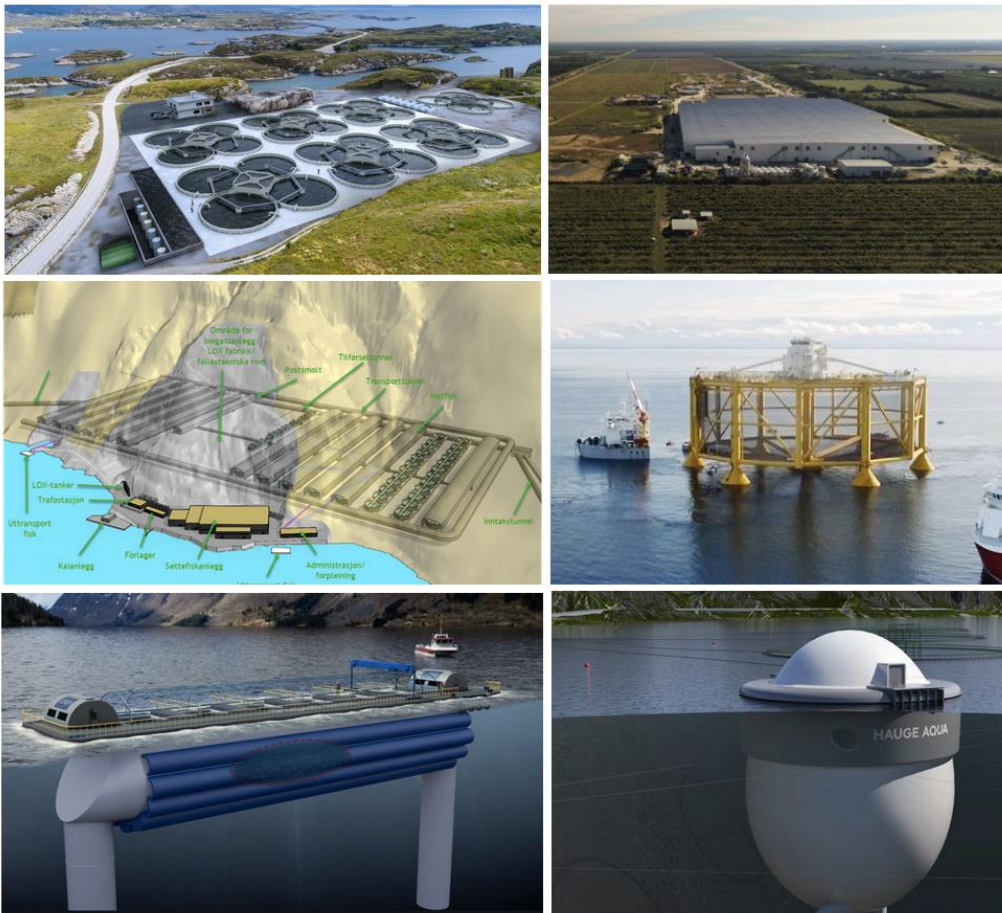


Illustrasjon 8 viser hvordan et landoppdrett kan se ut. Foto Atlantic Sapphire.

6.0 Ny utvikling på vei (hva som er spådd)

Det har skjedd store endringer i oppdrettsnæringen siden det første oppdrettet kom i 1970. Havbruk har siden den gang utviklet seg, og kommer til å fortsette å utvikle seg. I dag finnes det ulike innovasjoner og teknologier som kan gjøre det mulig å fortsette utviklingen i oppdrettsnæringen. Fiskeridirektoratet åpnet for utviklingskonsesjoner november 2015, der formålet var å utvikle teknologi som skal løse miljø- og areal utfordringene (Grünfeld mfl. 2021).

I dag finnes det flere aktører innenfor havbruk som stadig prøver å innovere og utfordre det tradisjonelle fiskeoppdrettet. Selskaper som Lerøy, Atlantic Sapphire, Hauge Aqua og Bulandet Miljøfisk er bare et fåtall av dem som driver med fremtidsrettet innovasjon og teknologiutvikling. Hauge Aqua er i utviklingsfasen på «Egget» som er et lukket anlegg som skal ligge i sjøen se illustrasjon, nederst til høyre.



Illustrasjon 9 av nye utviklinger som er på vei

Lakseoppdrett på land har vært et omdiskutert tema. Mange har troen på at det kan bli vellykket, mens andre har vært svært kritisk. Ifølge Fylling-Jensen er landbasert oppdrett noe som vil komme i fremtiden på grunn av utviklingen og nye innovasjoner, som igjen vil bidra til at kostnadene vil falle og landbasert vil være konkurransedyktig mot tradisjonelle oppdrett (Fylling-Jensen 2019). Sjømatanalytiker i Pareto Securities, Carl-Emil Kjølås Johannessen, forteller i hans spådom at det er mye laks på land i form av smolt allerede, men han tror produksjonen kommer til å øke (Nymoen 2020).

I fremtiden kan det øke av antall lukkede merder som ligger i sjøen fordi den skal hindre lakselus og skjerme miljøet for avfallsstoffer (Kraugerud 2019). Det finnes allerede flere som prøver å teste ut metoden, som for eksempel “Egget” og Pipelinen til Lerøy som fortsatt er under utvikling (se illustrasjon 9).

I tillegg til lukkede merder i sjø, kan det komme offshore-anlegg og disse ligger lengre ute i havgapet. Fordeler med lokaliteter til havs er at det er høy utskiftning av vann som igjen gir mer oksygen, og sørger for at avfallsstoffer blir fortynnet. Ulempene er at det er sterk strøm, noe som gjør at fisken kan bli stresset og utmattet (Hvas, Folkedal og Oppedal 2019).

Fylling-Jensen mener at selv om myndighetene deler ut utviklingskonsesjoner, så vil ikke det være mange offshore oppdrett i fremtiden (Fylling-Jensen 2019). På en annen side mener Johannessen at det vil komme kraftig vekst i offshore-lisenser (Nymoen 2020).

Hvilke løsninger som kommer i fremtiden er vanskelig å si. Norge har fortsatt fortrinn langs kysten i tradisjonelle merder, men lysten på å klare større innovative løsninger er der. Det er antatt at morgendagens fiskeoppdrett vil se vesentlig annerledes ut enn dagens (Mikkelsen 2017).

7.0 Teori

I denne delen blir det først sett på innovasjon, som er hovedtemaet i oppgaven. Det blir deretter valgt å se på innovasjon i oppdrettsnæringen sett ut fra et teknologisk og økonomisk perspektiv. Disse to elementene er viktig fordi de veldig ofte er måleenheter til suksess. Teknologi har mye med utvikling å gjøre for å få gode økonomiske resultat må du også følge med teknologien. Innovasjon er viktig i sammenheng med de tre hovedelementene det er valgt å se nærmere på: teknologisk innovasjon, økonomisk innovasjon og vekst. Det må kunne produseres smart og driftes smart i forhold til økonomi og vekst.

Oppdrettsnæringen er preget av verdikjede mentalitet og gruppen skal fokusere på inngående logistikk, produksjon og utgående logistikk i de områder gruppen skal fokusere på. En verdikjede fungerer som aktiviteter en organisasjon gjennomfører for å skape verdi for sine kunder (Stabell og Fjeldstad 1998). I denne oppgaven legges det vekt på inngående logistikk, produksjon og utgående logistikk som en del av hele verdikjedens system.



Illustrasjon 10 av verdikjede

7.1 Innovasjon

“Innovasjon og nyskaping handler om utvikling og lansering av nye ideer og konsepter, som har verdiskapning som mål.” (Lerdahl 2017, 15). Fagerberg (2003, 3) skriver at man kan skille mellom to ord, oppfinnelse og innovasjon. Oppfinnelsen er en ide for et nytt produkt, tjeneste eller en prosess. Innovasjon er da ideen blir satt til verk. Oppfinnelsen og innovasjon er svært knyttet til hverandre og kan være vanskelig å skille noen ganger.

I denne oppgaven blir det lagt vekt på innovasjon og de forskjellige innovasjonene som forekommer under produksjon av laks. Vi velger å ta med disruptiv innovasjon for å se om det er slike innovasjoner i norsk lakseoppdrett. De fleste rapportene til fiskerinæringen inneholder radikal og inkrementell innovasjon. Dermed skal disruptiv, radikal og inkrementell innovasjon bli kort gjort rede for.

7.1.2 Disruptiv innovasjon

Clayton M. Christensen var den som laget teorien om disruptiv innovasjon i 1995. Teorien om disruptiv innovasjon har bevist at det er en mektig måte å tenke på når det gjelder innovasjon og vekst. En disruptiv innovasjon er en nyskapende innovasjon som forstyrrer og rister det eksisterende markedet. En slik innovasjon tar som oftest et «low-end»- eller «new-end» marked. Disse markedene beskrives som “under served», og er dermed åpen for noe nytt. «Low-end» markedet består av kunder som trenger et spesifikt produkt eller service. De vil ikke betale ekstra for tjenester/produkter de ikke trenger. En kan rett og slett ha et «godt-nok» produkt. «New-end» markedet er et marked som er ikke eksisterende. Her kan man gjøre «ikke-eksisterende» kunder til kunder. For at det skal være en disruptiv innovasjon, må det kapre en av disse markedene. Disruptiv innovasjon når ikke «mainstream» kunder før kvaliteten når opp til deres standard (Christensen, Raynor og McDonald 2015, 46-48).

Tverlid (2020, 188) skriver at disruptiv innovasjon ofte er brukt til å skape nye organisasjonsmodeller. Et av kjernekomponentene til denne typen innovasjonsmodell er at bedrifter innoverer kjappere enn kundenes liv forandres (Anthony mfl. 2008, 6). Et eksempel på disruptiv innovasjon er Cutters. Tilbudet til Cutters kan bli sett på som “dårligere” enn tradisjonelle frisørsalonger. Her får man verken hårvask, farging eller timebestilling. De fant en kundegruppe som kun trengte den raske hårklippen, til den faste lave prisen. Dette ristet frisør-markedet (Knutsen 2019).

7.1.3 Radikal innovasjon

Schumpeter (1934 & 1942) gjengitt av Souto, beskrev radikal innovasjon som nøkkelen til økonomisk utvikling, gjennom en kreativ ødeleggelse, revolusjonerende «forandring», et gjennombrudd i en prosess, et produkt eller i en organisasjon (Souto 2015, 144). En radikal innovasjon er noe som er nytt for den selve bedriften og med radikale innovasjoner skapes det helt nye produkter eller tjenester. Radikale endringer kan også gjennomføres som store prosessinnovasjoner som kan endre konkurransesituasjonen vesentlig (Iversen, Brustad og Jahnsen 2010, 4). Endringen har høy grad av nyhet som bryter med det som eksisterte tidligere, radikal innovasjon innebærer også store utfordringer og muligheter (Souto 2015, 144). Et eksempel på dette er Vipps som snudde bankmarkedet på hodet. Vipps er et alternativ til nettbanken, og løsningen gjør det enklere for kunder og for eksempel betale regninger, overføre penger og betale uten kort (Sørli 2017).

7.1.4 Inkrementell innovasjon

Inkrementell innovasjon har lav grad av nyhet, denne typen innovasjon innebærer stadige små forbedringer som kan være viktige for å holde konkurransefortrinn. Det er mindre kostbart og mindre risiko enn radikal innovasjon. En inkrementell innovasjon kan også ha mindre potensiell påvirkning på ytelsen. Denne type innovasjon bryter ikke ned gamle tjenester, produkter, prosesser eller organisasjons metoder. Trinnvise innovasjoner kan også senere resultere til radikale innovasjoner (Souto 2015, 144). Tverlid skriver også at inkrementell innovasjon ofte kan bli referert til som en rutine innovasjon, der man kan videreutvikle løsningene. Det kan være kontinuerlig forbedringsarbeid der man kan forbedre tjenester/produkter uten at det må gå i en ny retning (Tverlid 2020, 17). Et eksempel er Telia

sin “Svitsj” tjeneste som ligner på ligner på Telenor sin “Swap” ordning. I stedet for å binde seg til en mobiloperatør, kan kunden med “Svitsj” bytte operatør etter de har kjøpt telefonen. Dette er en forbedring fra Telenor sin “Swap” ordning (Eidem 2017).

7.1.5 Innovasjon i sjømatnæringen

Nofima (2010) skrev i sin rapport om «Innovasjon i sjømatnæringen», «Innovasjon kan enkelt defineres som vellykket utnyttelse av ideer.». De nevner også at et viktig element for innovasjon er timing. Dersom den kommer for sent gir den ikke fortrinn i forhold til konkurrentene (Iversen, Brustad og Jahnsen 2010, 4). I denne rapporten legger de også stor vekt på og skiller mellom fire typer innovasjoner (se illustrasjon 11).

Produktinnovasjoner	En vare eller tjeneste som er ny eller vesentlig forbedret, for eksempel med nye karakteristika eller nye bruksområder.
Prosessinnovasjoner	Implementering av en ny eller vesentlig forbedret produksjonsmetode eller logistikk. Det kan for eksempel være endringer i produksjonsprosesser, teknologi, utstyr og programvare.
Markedsinnovasjoner	Implementering av nye elementer i markedsføring, slik som endringer i produktdesign eller innpakning, distribusjon, prising eller posisjonering.
Organisatoriske innovasjoner	Implementering av ny organisering, enten internt eller i forhold til andre bedrifter. Organisering av verdikjeden er for eksempel et tema vi vil komme inn på flere ganger.

Illustrasjon 11: Oversikt over fire innovasjoner fremhevet i rapport om sjømatnæringen (Iversen, Brustad og Jahnsen 2010, 4).

I rapporten legger de også vekt på at de skiller mellom radikale og inkrementelle innovasjoner. De forklarer også at et særtrekk ved norsk fiskerinæring så er det mange fellesorganer som kan bidra til innovasjon og utvikling. Innovasjoner i norsk fiskeforedlingsindustri er i stadig utvikling. Ett av særtrekkene ved norsk fiskerinæring er at de har mange felles organer som kan bidra til utvikling og innovasjon (Iversen, Brustad og Jahnsen 2010, 8).

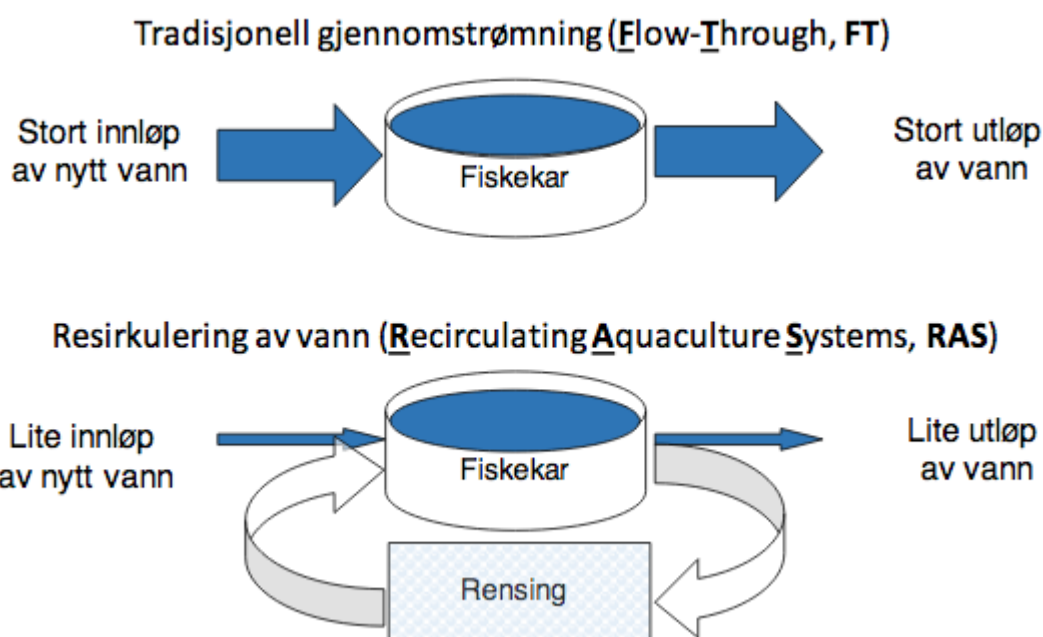
7.2 Teknologisk innovasjon

I denne delen blir det sett på enkelte teknologiske innovasjoner som er i produksjonen av atlantisk laks. Høy lønnsomhet og areal- og miljøutfordringer er noen av forholdene som har

påvirket produksjonsteknologien i havbruksnæringen. Utviklingen av teknologi i oppdrettsnæringen har de siste årene gått i ulike retninger. Det utvikles hele tiden nye måter å produsere laks på, med blant annet teknologi som er i landbasert oppdrett, og i anlegg i sjøen (NOU 2019, 49-51).

7.2.1 Landbasert oppdrett

Det finnes hovedsakelig to ulike produksjonsteknologier for landbasert oppdrett (Hilmarsen mfl. 2018, 9). Teknologien som denne oppgaven har fokus på er vann teknologi som brukes i produksjonen av laks. Det finnes to teknologier som er mest brukt i oppdrettsnæringene i dag: Recirculating Aquaculture System (RAS) og gjennomstrømningsanlegg.

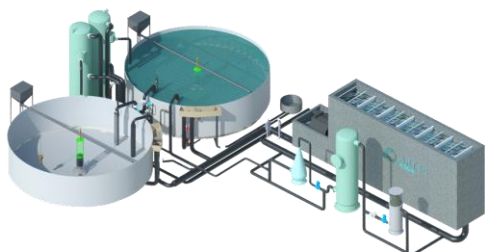


Illustrasjon 12 av forskjellen på gjennomstrømning vs RAS hentet fra Nofima

RAS-teknologi

RAS-teknologi brukes i produksjonen av laks for å øke vannkilden ved å resirkulere vannet. Vannet renses for så å brukes om igjen. RAS anlegg består av vannbehandling som driver prosessen ved at den frakter oksygen til fisken, mottar avfallsstoffer og frakter dem vekk fra oppdretts tankene til vannbehandlingen. Vann sirkulasjonen i anlegget skiftes ut av oppdrettsvolumet hvert 15-60 minutt (Rosten mfl. 2011, 39). Anlegg som bruker RAS-

teknologi resirkulerer opptil 99,9 prosent av vannet. Det vil si at anleggene krever mye landareal, økonomi og høy kompetanse slik at fiskens helse blir ivaretatt. Ved å bruke RAS blir slammet samlet opp, og det prøves hele tiden å finne ut hva en kan gjøre med disse restene (Kraugerud 2019).



Illustrasjon 13 RAS anlegg

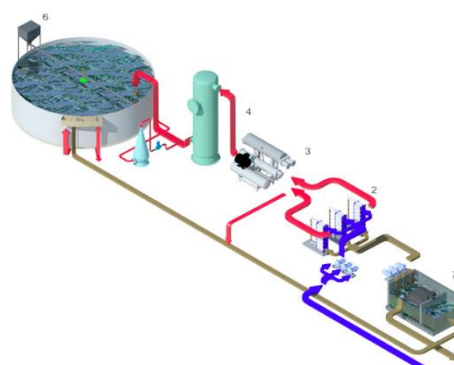
Behandlingen av vannet i RAS teknologien kommer i ulike varianter og størrelser, men den består gjerne av disse hovedkomponentene:

1. *Ozonering for fjerning av farge, nedbryting av organisk materiale, flokkulering og fjerning av metaller*
2. *mekanisk filtrering for fjerning av suspendert stoff*
3. *bioreaktor (biofilter) for omdanning av ammoniakk til nitrat*
4. *eventuelt denitrifikasjonsfilter for omdanning til nitrogengass*
5. *oksygenering*

(Rosten mfl. 2011, 40)

Gjennomstrømnings teknologi

I et gjennomstrømningsanlegg føres det vann inn i anlegget som sirkulerer gjennom karene med fisk, for så å føres ut igjen. Systemet har tradisjonelt sett vært bygget uten gjenbruk av vann, men dette har i senere tid blitt mer vanlig. I dag finnes det flere slike anlegg som har en viss mengde av gjenbruk. Dette kan for eksempel være at 30-70 prosent av vannet blir gjenbrukt (Hilmarsen mfl. 2018, 9).



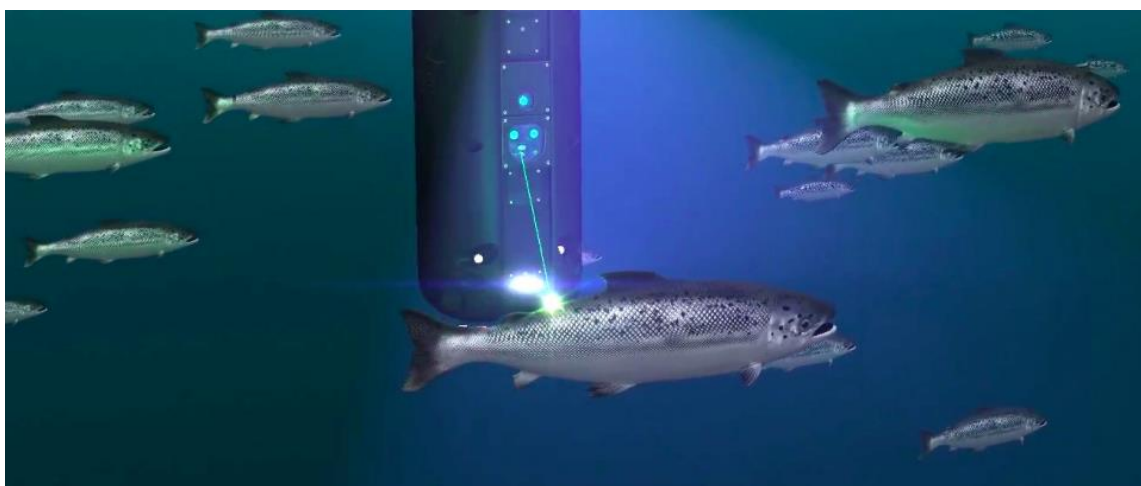
Illustrasjon 14 Gjennomstrømningsanlegg

7.2.2 Sjøbasert anlegg

I dag finnes det flere teknologier som oppdretterne bruker i sjøbasert anlegg. Mye av teknologien blir brukt for å måle fiskens velvære, og for å styre produksjonen slik at den blir mest lønnsom.

Laserkanon

Ofte brukes brønnbåt og mekanisk rensing på lakseoppdrett slik at fisken ikke skal ha lus, men en relativt ny teknologi, nemlig laserkanon, skal endre dette. En laserkanon skyter lusen direkte av laksen uten at selve laksen blir skadet (Bøhren 2020). Et eksempel er stingray-teknologien, som er en robot som registrerer om laksen har lus. Roboten fyrer så av laserskudd som skal drepe lusen (Mikkelsen 2017).



Illustrasjon 15 Stingray-teknologi som dreper lakselus hentet fra Stingray.no

Det forskes og prøves hele tiden på nye måter å forbedre teknologien, gjøre den mer bærekraftig og bedre. Men dette er elementer som hele tiden er under utvikling, og som mest sannsynlig blir å se i fremtiden. Det pågår et race for å utvikle den beste teknologien for å løse oppdrettsnæringens utfordringer.

7.2.3 Digitalisering

Digitalisering er blitt mer vanlig, og kan føre til at det blir enklere for oppdretterne å holde styr på bedriften. Ifølge regjeringen (2014) er digitalisering “(...) å bruke teknologi til å fornye, forenkle og forbedre”. Ofte brukes digitalisering til å bedre og fornye tjenester som legger til rette for verdiøkning og innovasjon (Regjeringen 2014). I årene fremover kommer

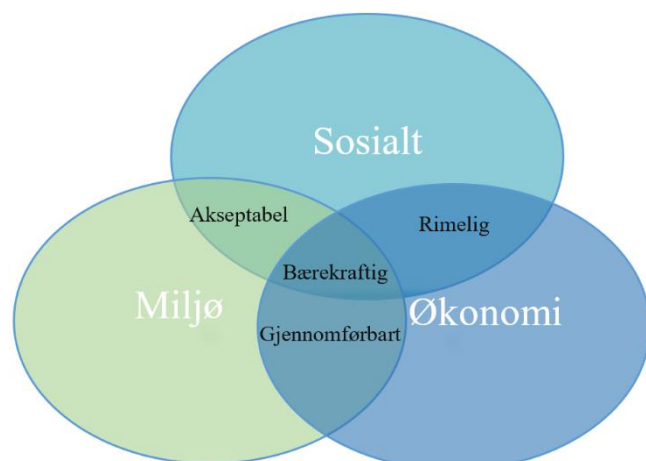
digitalisering, og måten den blir brukt på, til å endre måten vi arbeider, handler, reiser og tenker. Ifølge Sintef øker også digitaliseringen effektiviteten, bærekraftighet og gjennomsiktighet (Sintef 2021). Dette bidrar til at digitalisering skal gjøre det enklere for aktørene som bruker dette, men også kunden. Automatisering og robotisering er en viktig del av utviklingen innenfor digitalisering og effektivisering. Ofte blir automasjon brukt på områder hvor målet er å øke produktiviteten og løse oppgaver som ikke trengs å gjøres av mennesker. I fremtiden vil styring av prosesser oppleves som digitale assistenter som gjør jobben enklere (Sintef 2021). I oppdrettsbransjen finnes det automatiserte maskiner som deler ut mat til fisken.

7.3 Økonomisk innovasjon

De forskjellige sidene ved økonomisk drift av et oppdrettsanlegg blir beskrevet som den triple bunnlinje og sirkulær økonomi. Under delkapittelet “vekst”, blir vekst i form av hvilke strategi og aktiviteter som bør brukes sett på og trafikklssystemet som er oppdrettsbransjens system for vekstregulering.

7.3.1 Den triple bunnlinjen

Begrepet den triple bunnlinjen ble lansert av John Elkington i 1998 (Gimenez, Sierra og Rodon 2012). Begrepet skal synliggjøre de forpliktelser en bedrift har utover det økonomiske. Når man snakker om næringsvirksomhet er det den økonomiske bunnlinjen som det oftest refereres til, altså balansen mellom inntekter og utgifter. Inntekten må være høyere enn utgiftene for at selskapet skal være over bunnlinjen (Carson og Skauge 2019, 135). Ifølge Elkington må selskapet være over bunnlinjen på to områder til. De to områdene selskapet må svare på er hvordan den påvirker menneskene og miljøet rundt. Selve begrepet bunnlinje refererer til et selskaps økonomiske resultater, opprinnelig refereres de økonomiske resultater i en snever forstand. Med en utvidelse til



Illustrasjon 16 av den triple bunnlinjen (selvlaget)

en trippel bunnlinje er tanken at selskapet skal kunne måle og rapportere både økonomiske så vel som ikke økonomiske resultater i selskapet. Poenget med den triple bunnlinjen er operasjonalisering av tanken om bærekraft som innebærer at resultatene av virksomheten til et selskap ikke bare kan måles økonomisk, men også etter en miljømessig og sosial målestokk (Gimenez, Sierra og Rodon 2012). Et selskaps kapital er ikke bare dens materielle verdi, men kan deles inn i tre områder økonomisk kapital, sosial kapital og miljøkapital. Disse tre områdene utgjør den triple bunnlinjen (Carson og Skauge 2019, 136).

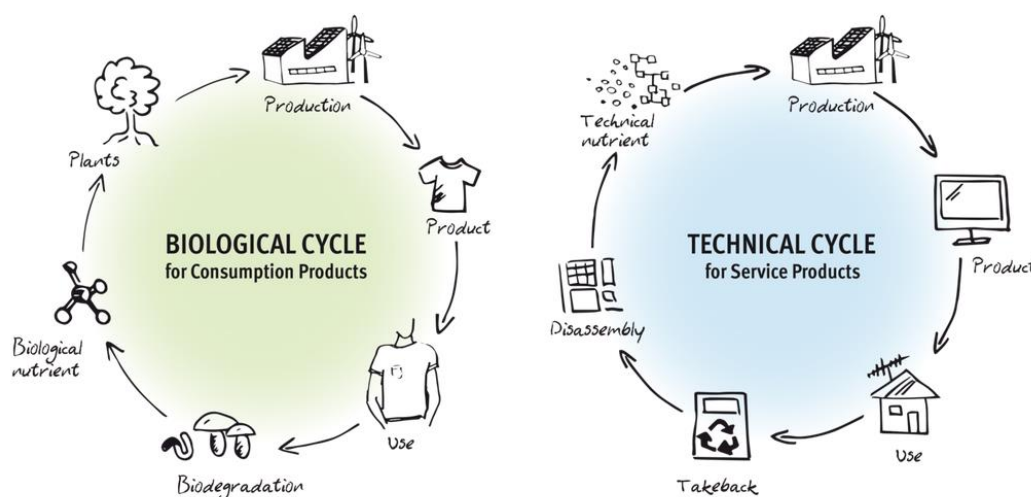
Den sosiale bunnlinjen dreier seg om selskapets effekt på mennesker, både internt (ansatte) og eksternt (kunder, lokalsamfunn og mye mer). Denne bunnlinjen er den som settes i forbindelse med interessentledelse. Her er sees det på interne tema, eksempelvis arbeidsbetingelser og diskriminering, eksterne tema, eksempelvis menneskerettigheter, bidrag til lokalsamfunn og korrupsjon. Det skal ikke bli utnyttet mennesker som er berørt av selskapet, og det skal brukes rettfærdige forretningsmetoder (Carson og Skauge 2019, 136).

Den miljømessige bunnlinjen handler om hvordan selskapet virker inn på det ytre miljøet gjennom sin aktivitet. Det dreier seg om forskjellige former for påvirkning, avhengig av hva som er selskapets kjerneaktiviteter. Et eksempel kan være hvordan de håndterer avfall og avfallsreduksjon. De må redusere bruken av råmaterialer og få en mer "grønn" produksjon og transport. Et selskap som tar utgangspunkt i en trippel bunnlinje, vil måtte forsøke å gjøre minst mulig skade på det ytre miljøet og samtidig minimere sitt "økologiske fotavtrykk" (Carson og Skauge 2019, 136 -137). Bedrifter blir gjerne holdt ansvarlige for sine handlinger av media og miljøaktivister, men ikke nødvendigvis i forhold til de mål som er regulerte eller valgte av bedriften (Russo 2008, 55).

Den økonomiske bunnlinjen handler om de økonomiske verdiene et selskap skaper etter kostnadene er trukket fra (Russo 2008, 51). Private selskap må ha en høyere inntekt enn utgifter over tid for å være økonomisk bærekraftig. Det handler altså om ikke bare om lønnsomhet, men om de ringvirkninger selskapet har på samfunnet som helhet. Ser man på økonomi fra et bærekraftperspektiv handler det om hvilke miljømessige og sosiale goder vil kunne skapes gjennom organisasjonens overskudd (Carson og Skauge 2019, 137).

7.3.2 Sirkulær økonomi

I 2002 gav Michael Braungart og William McDonough ut boken “*Cradle to Cradle*”. Her beskrives det hvordan bedrifter kan driftes etter en sirkulær økonomisk forretningsmodell. I tillegg hvordan bedrifter kan finne bærekraftige løsninger og ta vare på ressursene slik at de ikke blir tapt for fremtidige generasjoner, ikke bare mennesker men alle arter på planeten (Braungart og McDonough 2008, 3). Det er to sykluser som ressursene kan gå gjennom, den biologiske der det man bruker returnerer til naturen som næring og vil gi nye ressurser. Den kjemiske syklusen der produkter resirkuleres og bearbeides inntil nye produkter (Braungart og McDonough 2008, 92).



Illustrasjon 17 av Cradle to Cradle modell

Verdens naturressurser er under sterkt press. Verden må redusere behovet for å ta ut nye ressurser, men heller bruke de ressursene som er i bruk mer effektivt. For å bevare klimaet, naturen og miljøer er økt ressursutnyttelse helt avgjørende (Miljødirektoratet 2020).

I en sirkulær økonomi må ressursene utnyttes best mulig. Det vil sikre verdiskapning og bærekraft på kort sikt og i lengre perspektiv. I sirkulære økonomien prøver man å lukke material sløyfene for at ikke mulige ressurser skal gå tapt (Nørstebø mfl. 2020, 3). Det må være en større grad av materialer som kan gjenvinnes og brukes som ny råvare i ny produksjon. Da vil det være et mindre tap av ressurser (Miljødirektoratet 2020).

Ved en omstilling til sirkulær økonomi innebærer endringer i produksjon og valg av produksjonsmetoder. Det må gjerne skapes nye forbruksmønstre hos forbrukere. Forbrukere må få muligheter til å ta miljøriktige valg og de må bidra til sirkulær økonomi ved å ta de miljøriktige valgene (Miljødirektoratet 2020). Verdiskapingspotensialet i ved å skifte fra en lineær økonomi til et sirkulært økonomisk samfunn kan være betydelige. Det vil gi behov for nye sysselsatte, med endrede kompetansebehov både i eksisterende, men og nye næringer (Nørstebø mfl. 2020, 3).

Den sirkulære økonomien, strategi for klima og handlingsplan i Norge er sammenkoblede og må sees i sammenheng for hvordan bærekraftsmålene skal nås (Nørstebø mfl. 2020, 62). For å nå FNs bærekraftsmål er omstilling til sirkulær økonomi nødvendig. Det vil bremse tapet av naturmangfold, gi mindre forurensing og bidra til nye forretningsmodeller og flere grønne arbeidsplasser (Miljødirektoratet 2020).

7.4 Vekst

Den strategien som velges vil igjen legge føringer for andre beslutninger en bedrift må ta. For at bedriften skal kunne skape økt verdi i forhold til sine konkurrenter, må den enten kunne utføre de samme aktivitetene mer effektivt enn konkurrentene, eller utføre andre aktiviteter enn konkurrentene.

“Strategi er en organisasjons langsiktige retningsvalg og nedslagsfelt som skaper en fordelaktig posisjon i omskiftelige omgivelser gjennom sammensetningen av ressurser og kompetanser som oppfyller behov i markedene og interessentenes forventninger” (Johnson, Scholes og Whittington 2005, 9).

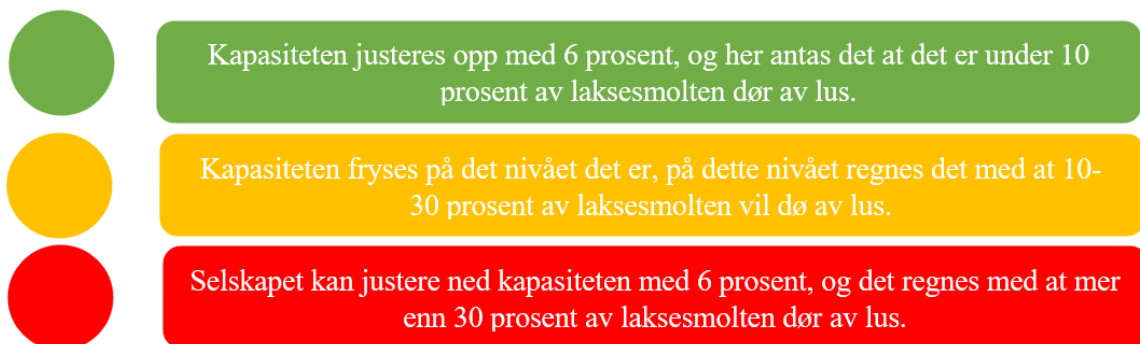
Definisjonen over forteller at strategier for å gi bedriften retning og fokus på hvilke aktiviteter den skal følge i fremtiden. Strategi handler om en langsiktig tenkning om hvordan skape konkurransefortrinn. Det betyr også at den må følge med på hvordan omgivelsene utvikler og forandrer seg. Denne informasjonen må organisasjonen bruke slik at den sikrer seg de ressurser som trengs for å nå målet. Ressursene må forvaltes og brukes for å skape verdi for bedriften, og interessentene til enhver tid.

Det finnes tre perspektiver for hvordan organisasjonen kan betrakte strategi på: Lineær, adaptiv og tolkende. Et **lineært perspektiv** er planlegging, samordne beslutninger, planene

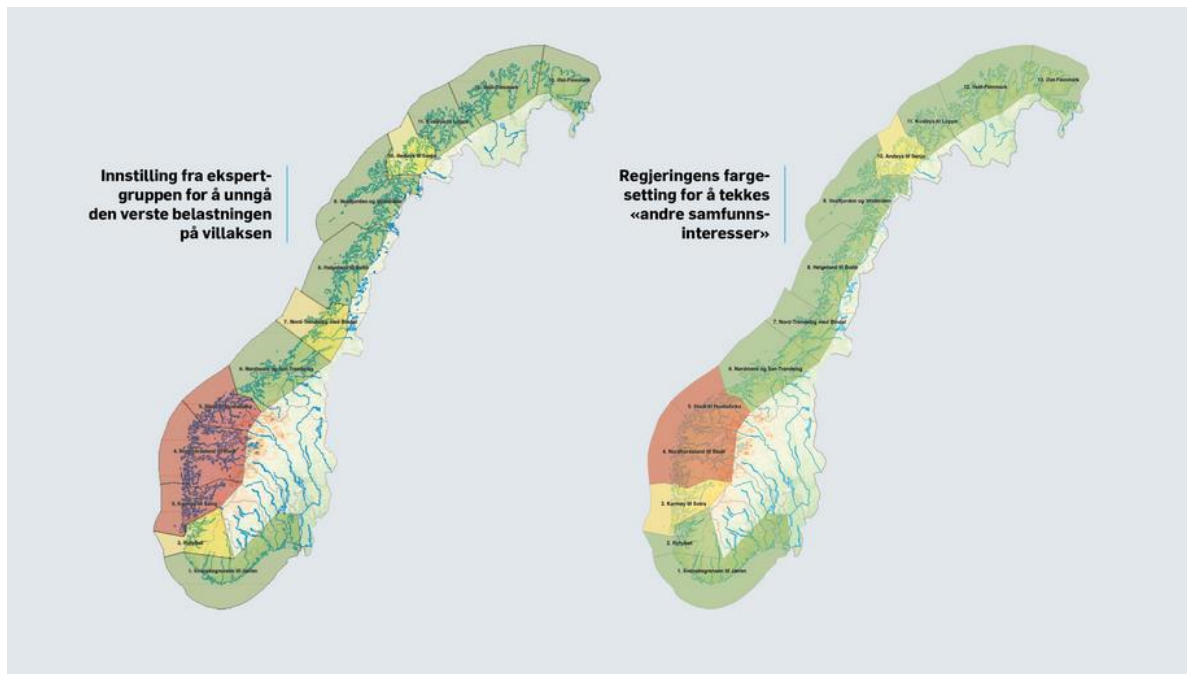
og handlingene som skal føre til målet. Det **adaptive perspektivet** tar for seg konstant analyse og evaluering av indre og ytre forhold. Ut fra omgivelsenes muligheter og risiko, må bedriften finne den beste måten utnytte ressurser og bedriftens kompetanse. Til slutt har vi det **tolkende perspektivet** som omhandler bedriftens sosiale og kulturelle aspekter. Hvordan bedriften bruker ulike referanserammer og metaforer, for å formidle mening til interessenter som vil være til fordel for bedriften (Roos mfl. 2014, 13).

7.4.1 Trafikklys

15. oktober 2017 trådte trafikklyssystemet i kraft for oppdretsnæringen i Norge (Berglihn, Rydne og Christensen 2020). Systemet er til for å regulere kapasiteten i laks- og ørretoppdrett. Trafikklyssystemet vurderer miljøpåvirkningen på om den skal tilby økning i produksjon eller ikke. Annethvert år vurderes miljøpåvirkningen innenfor de fastsatte 13 produksjonsområdene langs norskekysten. Dagens vurderinger gjelder antall hunnlus per laks i hvert område og påvirkningen den har på villaksbestanden i området. Trafikklyset deles inn i tre kategorier: grønn, gul og rød (Havforskningsinstituttet 2019). Ved grønt «lys» justeres kapasiteten opp med 6 prosent, og her antas det at det er under 10 prosent av laksesmolten dør av lus. Får et område gult «lys», fryses kapasiteten på det nivået det er. På dette nivået regnes det med at 10- 30 prosent av laksesmolten vil dø av lus. Når det er rødt nivå kan selskapet justere ned kapasiteten med 6 prosent, og det regnes med at mer enn 30 prosent av laksesmolten dør av lus (Fagerbakke 2020). Fargene er basert på faglige råd fra havforskningsinstituttet, veterinærinstituttet og andre forskningsinstitusjoner. Rådene fra forskningsinstitusjonene avgjør om man får tilbud om økt kapasitet eller ikke (Bjørkan og Hauge 2019, 111).



Illustrasjon 18 av trafikklyssystemet (Fagerbakke 2020)



Illustrasjon 19 viser fordelingen av de ulike produksjonsområdene i Norge

8.0 Metode og datainnsamling

Før selve datainnsamlingen er det viktig å velge riktig fremgangsmåte. I denne delen vil det bli redegjort for oppgavens metodiske tilnærming. I dette kapittelet presenteres det hvilket forskningsdesign som blir brukt, hvordan gjennomføringen av datainnsamling foregikk og hvordan man kom frem til sammensetning av utvalget. Helt til slutt påpeker vi viktigheten knyttet til kvalitetsvurdering og forskningsetikk.

8.1 Valg av metode

I hverdagslivet bruker vi forskjellige metoder for læring. Ulike strategier og metoder brukes til læring i ulike situasjoner som for eksempel å lage mat, lære å stå på ski eller å kommunisere med andre. Metodene kan tidvis være basert på egne erfaringer ved prøv og feil metoden, eller ved observasjon av andre rundt deg (Krumsvik 2015, 11). Forskjellen mellom forskning og hverdags vurderinger er at i forskning må det samles inn data for å undersøke et fenomen (Johannessen, Christoffersen og Tufte 2016, 28). Det settes noen krav til hvordan vitenskapelig forskning samler inn empiri (Jacobsen 2015, 14). Viktig vite hva som er hensikten med den kunnskapen som hentes inn. Det er tre hovedtyper hensikter; beskrivelse, forklaring og predikere. Beskrivende er å få innsikt i hvordan et fenomen ser ut, mens

forklarende har som mål å forklare et fenomen, hvordan det oppsto eller hvordan noe har skjedd. Prediksjon handler om å spå hva som skal skje i fremtiden. I de fleste undersøkelser finnes alle tre hovedtypene som en kombinasjon. For å kunne forklare et fenomen må det være en beskrivelse, og for å predikere om et fenomen må man kunne forklare det (Jacobsen 2015, 15).

Forskning skal gi gyldig og troverdig kunnskap. Da kreves det at forskeren har en strategi i sin fremgangsmåte. Denne strategien er metoden for hvordan forskeren skal gå frem i forskningen sin (Jacobsen 2015, 15). Forskning handler om å finne rett metodebruk i forhold til det forskningsspørsmålet som ønskes besvart. Metoden som velges vil bestemme hvilke data som genereres (Krumsvik 2015, 12). Gjennomføring av et forskningsprosjekt starter med forberedelser, hva forskeren vil vite mer om, og ut fra dette lages så forskningsspørsmålene/problemstilling. En del av det å finne en relevant problemstilling er å sette seg inn i relevant litteratur. Forskeren må ta stilling til hva som er oppgavens formål. Datainnsamling krever at forskeren har vurdert hvem som skal delta og hvor mange, hvordan utvalget skal foregå og hvordan deltakere hentes inn. Innhentet data skal analyseres og tolkes, resultatene presenteres så i en skriftlig rapport (Johannessen, Christoffersen og Tufte 2020, 23-24). Utvalget blir forklart i punkt 8.5.

8.2 Kvantitativ vs kvalitativ

I samfunnsvitenskapelig metodelære finnes det to hovedmetoder: kvantitativ og kvalitativ. Kvantitativ metode er målbart i tall. Spørreskjema er mye brukt i kvantitative metoder. Flere av de prosedyrene som brukes i kvantitative tilnærminger kommer fra den naturvitenskapelige metoden, tilpasset at det er mennesker og deres fenomener som studeres. I kvalitative metoder tar forskeren et lite utvalg av personer som blir intervjuet eller skriver ned de tanker de har om temaet. Forskeren vil da få en mer detaljert oppfattelse av hva deltakere tenker og føler om temaet det forskes på. Her vil man prøve å finne mønstre som vil gi svar på hvordan deltakerne ser på fenomenet (Johannessen, Christoffersen og Tufte 2016, 28).

Ved å ta utgangspunkt i vår problemstilling *«I hvilken grad har innovasjon påvirket produksjon av norsk laks de siste 15 årene?»*, styres retningen for videre forskning og valg av metode. Valget av metode bestemmes av den problemstillingen eller de

forskningsspørsmålene som stilles, det er også en avgjørende faktor hva som er formålet med studien (Johannessen, Christoffersen og Tufte 2016, 52). Denne problemstillingen vil kunne besvares av samfunnsvitenskapelige metoder. Valget av kvalitativ metode i denne oppgaven faller naturlig fordi vi har et ønske om dypere innsikt i hvordan innovasjon kan forandre oppdrettsnæringen. Denne innsikten vil vi innhente ved å intervju og snakke med de som jobber med oppdrett i hverdagen. Det vil gi en forståelse fra innsiden, og dette er en mer deltakende metode for respondentene (Johannessen, Christoffersen og Tufte 2020, 52).

8.3 Forskningsdesign

Det er en rekke ulike tradisjoner å velge i når man skal gjennomføre en kvalitativ undersøkelse. Forskermiljøet er ikke enig i hva som er det beste forskningsdesignet. Kjennetegnet ved kvalitativt design er mangelen på en klar analytisk retning. Det vil ikke si at det ikke er regler. Hvordan forskeren velger å hente inn data, valgene som blir gjort på et stadium i prosessen avgrenser og binder mulighetene videre i prosessen. Transparens er et viktig krav i kvalitativ forskning, da det er mange måter å gjøre det på og emner forskes på, på flere måter. I en kvalitativ prosess må alle faser i forskningsprosessen beskrives. Et godt etablert forskningsdesign vil lette dette arbeidet (Johannessen, Christoffersen og Tufte 2016, 77).

Valget av forskningsopplegg vil ha betydning for validiteten av undersøkelsen. I intern validering må forsker vise om det er sammenheng mellom årsak og virkning i datamaterialet som er samlet inn. Den eksterne validiteten handler i stor grad om vi kan generalisere de funnene som er gjort (Jacobsen 2015, 89). I denne oppgaven har vi et lite utvalg av respondenter som jobber innenfor oppdrettsnæringen. Ved små enheter betegnes det gjerne som små N studier. Dette er gjerne ikke mer enn fem til ti enheter. Små N studier ligger tett på fenomenologiske undersøkelsesopplegg, og her har man nøye valgt ut respondenter med mål om å få ulike perspektiv på det samme fenomenet (Jacobsen 2015, 106-107).

Undersøkelsen som ble gjort i denne oppgaven hadde syv respondenter fra forskjellige bedrifter innenfor oppdrettsnæringen. Det ble brukt en induktiv tilnærming. Tilnærmingen er empiristyrkt, ikke drevet frem av teoretiske antakelser. Induksjon er å utforske, og hente inn empiri gjennom samtaler og observasjoner. Denne informasjonen prøver forskeren å fortolke og beskrive (Johannessen, Christoffersen og Tufte 2020, 31). I denne oppgaven er det valgt å

bruke eksplorerende tilnærming. Eksplorativ tilnærming brukes når forskeren ikke vet mye om et saksområde. Det brukes for å utforske og lære mer om temaet. Ved et eksplorativt design har ikke forskeren nødvendigvis kjennskap til de teoretiske begrepene eller de teoretiske modellene som utgangspunkt. Det primære formålet i denne oppgaven er finne ut hvordan innovasjoner påvirker oppdrettsnæringen. Det vil best komme frem ved å ha undersøkelser for å skaffe mer kunnskap om emnet. Ved kvalitative intervjuer vil det skaffes empiri som vil belyse spørsmålet og gi en bredere innsikt i temaet (Gripsrud, Olsson og Silkoset 2018, 47). Sekundærkilder som artikler og publikasjoner om temaet vil også samles inn og tas med i analysen. I oppgaven er det også hentet inn rapporter og artikler som er hentet fra regjeringen og fagmiljøer i fiskerinæringen.

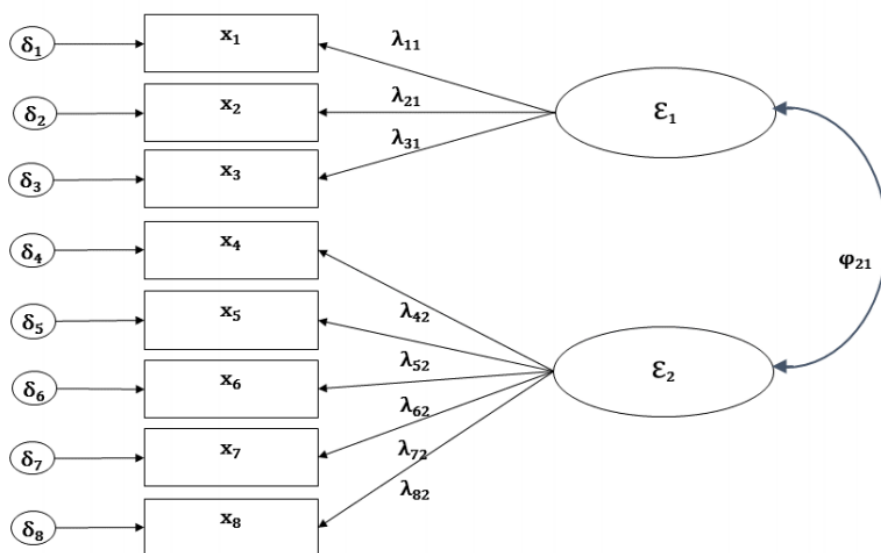
8.4 Intervju

Den dominerende formen for empiriinnsamling i kvalitativ metode er intervjuer. Denne metoden er fleksibel og kan anvendes nesten hvor som helst. Det er mulig å få detaljerte og utfyllende beskrivelser om det fenomenet som studeres. Så lenge et tema ikke er for vanskelig eller for sensitivt vil nok de fleste føle seg komfortable i en intervjusetting (Johannessen, Christoffersen og Tufte 2020, 31). I boken *Forskningsdesign og kvalitativ metode - ei innføring* fremlegger Krumsvik at kvalitative intervjuer er en utbredt metode og at det finnes tre tilnærminger for å samle inn kvalitativ data ved intervju. Uformelt intervju, strukturert intervju og semistrukturert intervju (Krumsvik 2015, 124). Når forskeren har et fenomen der ønsket er å få informantens detaljerte beskrivelser av følelser, oppfatninger, meninger, refleksjoner eller lignende brukes kvalitative intervjuer. Intervjuer gir forskeren og respondenten større frihet til å velge hva som blir tatt opp i intervjuet (Johannessen, Christoffersen og Tufte 2020, 106). Et intervju kan være mer eller mindre strukturert. Et strukturert intervju har faste spørsmål og svaralternativ. Det semistrukturerte intervjuet har en intervjuguide men har ikke faste svaralternativ, dette gir deltakeren mulighet til å svare fritt. Ustrukturerte intervjuer har spørsmål om et tema, men det er ikke en fast rekkefølge på hvordan de stilles på forhånd (Johannessen, Christoffersen og Tufte 2016, 148). I denne oppgaven er det valgt å bruke et semistrukturert intervju. Grunnen til dette er at da vil intervjuobjektet få en større frihet til å reflektere over spørsmål og tema som blir tatt opp i intervjuet, og på denne måten vil det komme frem informasjon man ikke ville fått i et strukturert intervju (Krumsvik 2015, 124). Individuelle dybdeintervjuer vil bli tatt av

næringsdrivende i bransjen. I dybdeintervju brukes det åpne spørsmål som lar den som blir intervjuet få mulighetene til å gå dypere inn i de tema som de mener er mest relevant å snakke om (Tjora 2021, 128).

Det ble laget en intervjuguide som inneholdt tema og intervju spørsmål som intervjueren brukte (se vedlegg 4). En intervjuguide er en liste over tema, og de generelle spørsmål som skal stilles i intervjuet. Tema skal komme ut fra den problemstilling som skal besvares. Intervjuguider har ofte en bestemt rekkefølge på temaer, men den kan forandres om deltakeren tar opp nye tema underveis som er interessante (Johannessen, Christoffersen og Tufte 2016, 148). Tiden på hvert intervju var ca. 40 minutter. Grunnet Covid-19 restriksjoner måtte intervjuene foregå på nettbaserte løsninger som Zoom og Teams. Denne typen teknologi gav muligheter for intervju med intervjuobjektene. Det blir en mer personlig atmosfære enn et telefonintervju, men der blir ikke den fortrolige atmosfæren man får i et intervju som er ansikt til ansikt. En utfordring kan være forsinkelser i lyd og bilde, så det er viktig å ta litt pauser før nye spørsmål slik at deltaker har mulighet til å snakke ferdig uten avbrytelser (Johannessen, Christoffersen og Tufte 2020, 127). I et par av intervjuene var det forsinkelser i lyden i perioder, som gjorde at vi måtte gjenta spørsmålene noen ganger. Det var også noen ganger vi trodde deltakeren var ferdig å snakke, slik at vi startet på neste spørsmål når deltakeren fortsatte å snakke.

En god metode for å analysere kvalitative data er Gioia metoden. Metoden gir forskeren en transparent prosess som det er lett for andre å følge hvordan datamaterialet er innhentet og kodet. Forskningen må gjennomføres med en kvalitativ strenghet. Forskningsfunn presenteres slik at de viser frem sammenhengen mellom data, konsepter og teori. Med bruk av koding finner forskeren forskjellige konsepter, og det er ikke uvanlig å ha mange. I arbeidet med kodene blir de så vurdert og satt inn i forskjellige tema. Det er flere konsept som settes sammen inn i et tema. Temaene blir vurdert på nytt og til slutt satt inn i dimensjoner. I dimensjonene vil forskeren lete etter mønster eller sammenhenger i datamaterialet som er interessant. Stemmer funnene med forskningsspørsmålet eller har funnene vist at det er andre ting som er viktigere (Gioia, Corley og Hamilton 2012). Denne metoden ble valgt for å analysere dataen i vår oppgave.



Example of CFA | Measurement Model

Illustrasjon 20 av Gioia metoden

8.5 Utvalg

Utfordringen med undersøkelser er at det ikke er mulig å undersøke alle dem man ønsker, så det er viktig å huske på at de vi undersøker er et lite utvalg av fenomenet som undersøkes. Under arbeidet med problemstillingen finner vi utvalget av temaer og fenomener, og det gjør at denne undersøkelsen kun har gyldighet for de temaer som blir undersøkt (Jacobsen 2015, 177).

Utgangspunktet for valg av informanter er at de skal være hensiktsmessig (Johannessen, Christoffersen og Tufta 2020, 59). Dette blir en type fenomenologiske undersøkelsesopplegg der målet er å få frem ulike forståelser av det samme fenomenet. Informantene og respondentene i en slik studie kommer fra forskjellige settinger, og er valgt ut med tanke på å få flere synspunkt på samme fenomen (Jacobsen 2015, 107). Målet var å intervjuv åtte personer som jobber innenfor sektorene oppdrett og marinbiologi. Vi endte opp med fem. Da det ble et lavere antall intervjuobjekt enn ønsket, valgte gruppen å lese mer sekundærdata for å få en større innsikt i temaene som ble tatt opp i intervjuene. Det er viktig å velge informanter som kommer fra forskjellige fagfelt i oppdrettsnæringen av norsk laks, slik at oppgaven ikke bare viser en side av saken. Dette vil også gi et bedre resultat. Kartlegging av

utvikling, vekst og innovasjon vil være temaer som informantene vil bli spurt om, og det er derfor viktig at de har kompetanse fra fiskerinæringen slik at det blir representativt. Ved å bruke intervjuer vil vi få mer informasjon i dybden om hvordan innovasjoner kan/har forandret bransjen og markedet.

Gruppen sendte e-post og ringte til informantene for å høre om de var villige til å stille til intervju. Det ble som oftest tatt en telefon først og deretter sendt en mer utfyllende e-post der det ble forklart hvem gruppen var, og hva intervjuet skulle handle om. Når informantene takket ja, fikk de tilsendt et samtykkeskjema. Dette blir forklart nærmere under forskningsetikk.

Erfaring	Jobbet i eller med oppdrett i mer enn 10 år eller har relevant kunnskap om temaet.
Stilling	Informanten kan enten ha en lederstilling, være ansatt eller ha erfaring fra oppdrett.
Firmastørrelse	Variasjoner på størrelser av firma.

Illustrasjon 21 Kriterier

8.6 Forskningsetikk

Etikk er læren om hva som er rett og hva som er galt. Dette bygger forskningsetikk videre på. Det handler om å ta kritiske vurderinger under innsamling, vurdering og presentasjon av innsamlet materiale og de kilder som er brukt (Næss 2017, 21). I en kvalitativ forskningsstudie er forskere avhengige av kandidater som slipper forskerne inn i livet sitt. Gjennom intervjuer gir de tilgang til tanker og kunnskap de besitter. Da må de etiske kodene være på plass (Nilssen 2014, 144).

Ved dybdeintervjuer som blir brukt i denne oppgaven er det viktig at intervjuobjektet ikke kommer til skade. Det er ikke vanlig i samfunnsforskning at eksperimenter der deltakere kan komme til skade utføres, men det er viktig å sørge for at de ikke opplever ubehag eller mulige skader (Tjora 2021, 187).

Under arbeidet med denne oppgaven har det blitt søkt til Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS (NSD) om opptak av intervjuer, som ble godkjent. NSD har noen kriterier som må oppfylles av forskningsprosjektet om det ikke skal være meldepliktig. Dersom det er personopplysninger som blir behandlet, eller det er opplysninger som helt eller delvis blir lagret elektronisk blir prosjektet meldepliktig (Johannessen, Christoffersen og Tufte 2016, 88). Da det er en del fagspråk i oppdrettsbransjen ble det valgt å ta opptak av de forskjellige respondentene. I forskningsprosjekter og i personvernloven stilles det krav om samtykke. Et samtykke skal være en velinformert, uttrykkelig og en frivillig personlig bekreftelse på deltagelse av den som skal intervjues (Johannessen, Christoffersen og Tufte 2016, 91). Det er levert informasjon og innhentet samtykke av alle som deltok i forskningen. De ble forelagt et skriftlig skjema om samtykke, i tillegg ble det spurt muntlig før intervju om det var greit at det ble gjort opptak (se vedlegg 1). Alle deltakere ble informert i forkant om oppgavens formål. De ble også informert om at de hadde mulighet til å ikke svare på spørsmål om de av forskjellige grunner ikke ville. Alle deltagere har rett til å trekke seg fra forskningen og få all innsamlet data slettet. Alt materiale vil bli anonymisert slik at det ikke er mulig å spore tilbake til enkeltindivider.

8.7 Kvalitetsvurdering

Innenfor kvalitative forskningsopplegg brukes reliabilitet og ulike former for validering som kriterier for kvalitet (Johannessen, Christoffersen og Tufte 2016, 231). I kvantitative undersøkelser er etterprøvbarehet veldig viktig for reliabiliteten, dette er ikke så lett å gjøre i en kvalitativ undersøkelse. Det må heller vektlegges en transparens i den kvalitative forskningen slik at andre forskere kan se hva som er blitt gjort underveis (Krumsvik 2015, 158). Reliabiliteten i en intervjusituasjon vil gå mer på om spørsmålene er ledende, er de tvetydige. Dette kan gjøre dem mindre troverdige (Krumsvik 2015, 158). Ved å dokumentere det som er gjort underveis i oppgaven vil det være mulig for andre og følge den prosessen som har blitt gjort i oppgaven. Ved å bruke åpne spørsmål ga vi deltakerne mulighet til å snakke fritt om temaene uten å styre dem mot en retning.

Validitet i en forskningsprosess henger tett sammen med reliabilitet i studiet. I kvalitative forskningsprosjekt handler validitet om man har undersøkt det man hadde til hensikt å undersøke (Krumsvik 2015, 151). Viktige begrep i validering er troverdighet, bekreftbarhet

og overføringsverdi. Det er også et skille mellom intern validitet og ekstern validitet. Intern validitet handler om det er forbindelse mellom det teoretiske rammeverket og funnene forsker har gjort. Er funnene troverdige, har de kredibilitet. Den tar opp om forsknings funn samsvarer med virkeligheten. I denne forskningen ble den interne validiteten tvetydig. Vi oppdaget i ettertid at flere respondenter misforstod ordet landbasert oppdrett, og ved noen anledninger måtte vi presisere spørsmålene. Når vi ser på resultatene så er de faktiske refleksjoner av virkeligheten. Ekstern validitet handler om funnene kan generaliseres, og om det har overføringsverdi til andre settinger (Krumsvik 2015, 152). Generalisering i kvalitativ forskning kan være en form for lesergeneralisering, der leseren av studiet kan kjenne seg igjen i utsagnene og kan overføre dette til eget liv. En annen type generalisering er naturalistisk generalisering. Denne tar utgangspunkt i personlige følelser og taus kunnskap om hvordan ting henger sammen, og forventninger om hvordan fremtidige hendelser skal skje. Det kan øke refleksjonen til mottaker. Den tredje typen generalisering er analytisk generalisering. Den går ut på vurdering av i hvilken grad funn kan brukes som rettesnor for fremtidige eller lignende studier (Krumsvik 2015, 161).

9.0 Analyse av funn og resultater

I dette kapittelet presenteres de empiriske funnene fra studien. Primærdata er samlet inn fra dybdeintervju. Gjennom analysen vil det bli gjengitt direkte sitater fra intervjuene for å underbygge dataen.

For å gjennomføre en induktiv studie med kvalitative data benyttet vi oss av Gioia metoden. Denne tar utgangspunkt i respondentene sine svar som kategoriseres i temaer. Ved å bruke denne metoden får vi en bedre oversikt over hva respondentene svarte og om de hadde samme oppfatning. På denne måten var det enklere å se og forstå hva respondentene mente, og gi et mer oversiktlig blikk. Totalt endte det opp med 13 temaer som igjen førte til fem dimensjoner: Økonomi, kompetanse, miljø/bærekraft, teknologi og fremtid. Under blir det forklart ut fra temaene under hver dimensjon (se vedlegg 2).

9.1 Økonomi

Det å redusere tap er et viktig kriterium for drift og utvikling av oppdrettsanlegg er det økonomiske aspektet. Den største produksjonskostnaden er luseproblematikken. Enkelte deltakere forklarte at den største kostnaden var å beskytte laksen mot lus, deretter kom kostnadene for fôr. Dette er to viktige kriterier for å få ned produksjonskostnadene. Dersom de ordner opp i luseproblematikken, fører dette til mindre dødelighet blant fisken og bedre fiskevelferd. Det er flere i næringen som har fôringsentral, hvor de har kamera i merdene og kan se hvor fisken er i merden slik at de fører på rett plass. Det vil redusere unødvendig bruk av fôr.

«Alt koster så det er en vi fokuserer jo på å finne de beste mulige arbeidsprosessene og produksjonsmetodene så med fokus på å redusere kostnaden og fokusere på fiskehelse, har du en fin fisk så vokser den godt og blir fort stor og du får lønn for strevet» - Informant 3

«Så det alle må jobbe med det er jo prodkosten sin då, få den ned. Den har gått opp på grunn av lakselus.» - Informant 2

«Forbruk av fôr e vell ein av dei største kostnadan i oppdrettsbransjen så jo meir effektiv dei greie å fore altså jo meir av foret som fisken faktisk spis og jo fortere fisken vekst er vell det som driv lønnsomheten da.» - Informant 5

«Minske den marginen med overføring» - Informant 4

Påvirkningseffekt er et annet problem som dukket opp under analysen av datamaterialet var lakseprisene. Ifølge alle deltakerne var det stadig endringer i prisen. Noe som gjorde at det var vanskelig å forutse hvordan salget kom til å være. Dette gjør igjen at det er vanskelig å vite hvor mye du får for fisken som skal selges.

«Det er jo en syklisk næring i forhold til prisene, de er jo varierer jo nett som jojo opp og ned gjerne i frå veke til veke er der 10 kroner forskjell på et kilo-laks så den er jo utfordrende. Hadde det være det er ikke vi kan aldri planlegge at vi skal oppnå en sånn eller sånn pris, vi er nødt å fokusere på å produsere billigst mulig og ha fokus på fiskehelse.» - Informant 3

«Det som er veldig utfordrende for oppdretterne er jo at lakseprisen går jo som en jo-jo. og er veldig, litt uforutsigbar.» - Informant 2

Effektivisering er viktig for å kunne overvåke fisken og se på hvordan velferden er. Ved å benytte seg av teknologi kan oppdretterne gjøre det enklere å følge med på at det er nok fôr og at det ikke blir mye avfallsrester på havbunnen. Dette igjen fører til at oppdretterne kan redusere tap. Vi ser at produksjonen av fisk er viktig for oppdretterne, og dersom de klarer å halvere produksjonstiden bidrar dette til at de kan produsere mer fisk. Slik som situasjonen er i dag produserer mange smolt på land før de setter den i sjøen.

«I Norge og i mange oppdrettsanlegg så har de forskjellige teknologier med kamera og artefisial-intelegens, som blir brukt på å følge med på fiske-”behavior”. Altså hvordan de oppfører seg i anleggene og om de faktisk spiser maten som blir foret.” - Informant 4

«Sette fisken sin i barnehage på land i 6 måneder før han tar den ut i merdene sine og då er han kanskje 10 ganger så stor som den egentlig skulle ha vært når han satt den ut og da treng han berre å ha den i sjøen i 6 måneder for eksempel. Då kan han ha halvert produksjonstia si og det kan føre til at han enten kan produsere meir fisk.» - Informant 2

9.2 Kompetanse

I kodingen av datamaterialet kom det tydelig frem at kompetanse og utdanning er viktige faktorer for å drive anleggene og utvikle seg videre. Det fremstår at manglende kunnskap er det som gjør det mer utfordrende å få til for eksempel landbasert oppdrett, og lukkede anlegg. Det viser også at man må tørre å feile for å få mer kunnskap. Dette kan bety at kompetanse hindrer enkelte produksjoner.

«Det finnes ikke nok kompetanse til å drive alle dei anleggene som det skrives om, men det går jo ann å utdanne og legge til rette for.» - Informant 2

«Vi kommer til å være en del av den fremtiden for vi bygger kompetanse.» - Informant 1

«For det er jo viktig med kompetanse og få nye folk inn i næringen og få kompetansen» - Informant 3

Noe som overrasket oss når vi analyserte datainnsamlingen var at det var en delingskultur. Alle deltakerne svarte at de fleste i havbruksnæringen deler informasjon, i flere situasjoner ser de på konkurrentene som kollegaer. Om det er en spesiell teknologi eller noe som hindrer dem i å kunne dele, så kan de holde igjen litt informasjon til de har patent.

«Veldig mykje deling av det som som kan hjelpe alle ihvertfall. Er det nåke som er veldig preget av konkurranse som er liksom kritisk for dem og finne ut av så holder man kanskje det mer hemmelig da.» - Informant 2

«Men vi er egentlig veldig heldige da for vi har et stort marked som vi egentlig ikke klarer levere nok til. Så da blir vi med oppdretts kollegaer.(...), men selvfølgelig om noen har kommet på en veldig lur ide som de søker patent på så er en nok ikke så åpen om da før en har sikra seg patent tenkjer eg.» - Informant 3

Når det gjelder utvikling, kommer utbygging av nye landbasert anlegg, som oftest til å starte i liten skala før de oppskaleres. Det vil si at de først har en pilotgruppe, for å sjekke om den nye metoden fungerer før de satser mer på den.

«Sånn som det var tenkt at det skal sjå ut fullskala, også kom det til ei ekstra pilot gruppe her borte fordi man fant ut at det er lurt å starte litt i det små og teste ut ting før du oppskalerer da.» - Informant 2

Det som er med på å bidra til utvikling er prisene som er på konsesjonene i sjø per i dag. Det brukes store summer på konsesjoner i sjøen, og er en av grunnene til at selskaper prøver å finne nye måter å produsere fisken på slik at det ikke blir så dyrt. Dette bidrar til at det prøves nye ting og at det skjer forbedringer, men det påpekes at det er mye igjen å lære.

«Vi klarer å ta ut ganske mye vekst gjennom de investeringene vi gjør på RAS-anlegg på land, med å korte tiden inn i sjøen sånn at vi klarer å få en ganske betydelig vekst da.» - Informant 1

9.3 Bærekraft/miljø

Når vi kodet datamaterialet var det mye fokus på bærekraft og miljø. Det kom tydelig frem at bedriftene var veldig bevisste på miljøet, de fornyer for eksempel produksjonsmåter slik at det ikke skal påvirke miljøet rundt de. De fleste svarte at å drifte havbruk i sjø er den mest miljøvennlige måten å drifte på. Næringen ser problemene de har, og gjør stadig noe for å utvikle seg i en bedre retning.

«Altså beste stedet å drive havbruk på er i sjø og i Norge langs norskekysten. Hvis du samler alle anleggene i Norge å setter de sammen så kommer du på størrelse med Andøya. Så det tar veldig lite areal». - Informant 1

«Og nå mer og mer nå de senere årene fokuserer vi på korleis kan vi bli mer bærekraftige.» - Informant 2

«Men det er at vi har satt som mål at vi skal velge løsninger som er bærekraftige.» - Informant 3

I tillegg kom det frem at regjeringen passer på om de har en bærekraftig produksjon, slik at oppdrettsanlegg ikke forstyrrer eller forurensner naturen.

«Det som er så bra med Norge for eksempel er jo det at det er observert så bra av regjeringen, og de følger så mye på det og hva som faktisk er bærekraftig og hva naturen tåler. I forhold til hvor mye du produserer og hvor mye biomasse som er i sjøen på en og en lokasjon og at det er rette under-vannstrømninger i de lokaliseringene.» - Informant 4

Under spørsmålet om hva som er mest miljøvennlig av sjøbasert oppdrett og landbasert oppdrett var det en del forskjellige meninger. De fleste mente at å produsere i sjøen der en har naturlige gjennomstrømninger var det beste alternativet for miljøet. Her tar det ikke stilling til hvordan havbunnen og sjøen rundt blir påvirket av oppdrettet. Noen var mer skeptisk til landbasert enn andre, og de fleste tror det vil være en blanding av både landbasert anlegg og tradisjonelt oppdrett i sjø fremover.

«Vi tror at det at landbasert og kommer til å være en del av, ja det kommer til å være landbaserte og det kommer til å være havbasert, det kommer til å være fjord basert så det er liksom flere alternative måter å produsere på da. Så landbasert har en fremtid det tror vi, og vi kommer til å være en del av den fremtiden for vi bygger kompetanse.» - Informant 1

«Eg trur nok det at det kjem til å bli meir oppdrett nært store markedet, det trur eg, så att men sannsynligvis landbasert eller lukka anlegg da. Men igjen så trur eg det at kostnadsnivået der vil vere ein god del høgere så du og at pris at betalingsvilja kanskje er litt lavere så at eg trur begge teknologian vil leve side om side men at landbasert og lukka anlegg vil vokse fra et veldig lavt nivå som det er no og til eit mykkje større i framtida det trur eg.» - Informant 5

Det kom likevel frem at det finnes miljøutfordringer som for eksempel transport til og fra det tradisjonelle oppdrettet, og at lukket teknologi kom til å være en del av løsningen på miljøproblemene. Landbasert anlegg har per dags dato gratis konsesjoner som vil si at de kan produsere så mye de vil, men det er en kostbar affære å søke om konsesjoner.

«Men det som er litt dumt med lukket teknologi da er at da bruker du jo av konsesjons eller lisens kapasiteten som du har i sjø. Når du har det på land så bruker du ikke av den kapasiteten, så jeg mener myndighetene burde jo lagt til rette for at du har du lukket teknologi så trenger du så burde du hatt samme regler som for landbasert.» - Informant 1

«Landbaserte konsesjoner er jo gratis i dag, så det kan kem som helst søke, men det er jo en kostbar, litt kostbar affære å søke då. Du må ha areal og du må få alle tillatelser til å både produsere og ha utslepp» - Informant 2

9.4 Teknologi

For å realisere problematikken som finnes i produksjonen av atlantisk laks, står teknologi sentralt. Under datainnsamlingen var det tydelig at mangelen på teknologi er det som hemmer vekst og utvikling. Det prøves stadig ut nye former for teknologi hvor det er håp for å lykkes. De fleste anleggene har blitt digitalisert, dette gjør at de får bedre oversikt over hva som

foregår i oppdrettene. For å kunne fungere optimalt på land vil teknologier knyttet til fór og overvåking være avgjørende.

«Det siste vi har i forhold til så er med mye å bidrar på at vi får en bedre produksjon er at vi har digitalisert eller samtidig som vi har lagt ut strøm og elektrifisert alle anlegg har vi og sørget for at vi har fått fiber ut til alle anlegg. Så no i fra 2020 fører vi all fisk i fra en fôringsentral fra hovedkontoret da, der vi har etablert tilvekst senter som vi kaller det da, der de sitte og forer fisk og de har kamera i hver mere og de ser ka fisken spiser og registrerer miljødata, oksygen, strøm temperaturer.» - Informant 3

En deltaker mente at det var viktig å minske overføring og få bort avføringen til fisken. En annen deltaker mener at produksjonsmetoden kan forbedres, og forklarte RAS og gjennomstrømningsanlegg:

«Et RAS anlegg, så tar du sikte på nesten ikkje tilføring av nytt vatn i det heile tatt. sånn at du bruker gjerne om igjen 95 prosent av vatnet, så da rensar du det med et biofilter. Gjennomstrømningsanlegg då kjøre du berre inn også alt ut.» - Informant 2

9.5 Fremtidens løsninger

Deltakerne ble spurt om å forklare hvordan de så for seg at næringen kom til å bli i fremtiden. Det var overraskende hvor mye næringen benytter seg av innovasjon og videreutvikling. Som tidligere nevnt jobber havbruksnæringen mot å forbedre seg og løse problemene sine. De fleste var positive til endringer og videreutvikling av produksjon. Gruppen trodde de fleste deltakerne skulle være negative til for eksempel landbasert oppdrett, og at de fleste var fornøyd med at det skulle eksistere sammen med merdene. Det viste seg at de fleste var positive og har nå begynt å se at teknologien bak det kan fungere i fremtiden.

«Vi tror at det at landbasert og kommer til å være en del av, ja det kommer til å være landbaserte og det kommer til å være havbasert, det kommer til å være fjord basert så det er liksom flere alternative måter å produsere på da. Så landbasert har en fremtid det tror vi, og vi kommer til å være en del av den fremtiden for vi bygger kompetanse.» - Informant 1

«Produksjon i sjø vil øke mer enn på land. Men når en løser alle utfordringer på land, så vil det nok bli en god produksjon på land og. Og da er jeg jo redd for at når den er løst at det er mange uti verden som lager sin egen fisk. Og det vil igjen gå på bekostning av vårt marked.»
- Informant 3

«Dem leve allerede side om side i dag og eg trur dem kjem te å gjer det i fremtida også, men dem har som sagt visst dem greie å få god kontroll på prosessen sin så har dem jo større kontroll på alle parametare då på land, det har dem» - Informant 5

Dersom landbasert oppdrett fungerer i fremtiden, kan slike anlegg flyttes til land som for eksempel Kina og Japan. Dette kan føre til mindre flyging av fisk, og dermed minske utslipp og miljøskader. Det ble også nevnt at Norge kan fokusere på å produsere til det Europeiske markedet om alt går bra. Dersom Norge utvikler og får til disse teknologiene kan det lønne seg for næringen her, istedenfor at andre land skal få det til og vinne markedsandeler. Dette kan være bra for selve miljøet, fordi det kan kutte utslipp på flere områder.

«Jeg tror svaret er at man må prøve å produsere laksen nærmere og nærmere et stort marked, så de slipper å drive med så veldig mye import og flyging osv.» - Informant 4

De fleste svarte at de tror det kommer til å bli en miks av landbasert og sjøbasert oppdrett, at smolten vokser seg stor på land for så å slippes ut i merder når de er store nok.

«Nei eg trur vi får ein miks av landbasert og sjøbasert. Eg trur det kommer løysninger på mange av dei utfordringan man har i sjø, som gjer at det vil være ein veldig god måte å produsere på. Så eg har trua på ein miks» - Informant 2

«Eg tror det kommer til å være en kombinasjon. Fortrinnet til Norge er jo at det er veldig gunstige forhold i uti sjø i opne mera (...) Men landanlegget der tenker vi er en kombinasjon med produksjon av fisk, laks i opne mere, men du produserer den vanligvis setter du ut en smolt, at du kan produsere den til litt større slik at den har en kortere oppholdstid i de åpne merdane i sjøen.» - Informant 3

Her ble det forklart at det kan bli mindre sykdommer dersom fisken er eldre når den slippes ut. Dette kan hjelpe oppdretterne med å minske problemet med lakselusen. Dermed kan en miks av landbasert og merder være en god løsning i fremtiden. Da fisken fortsatt får leve en del av livet i sjøen.

Noen av intervjuobjektene nevnte at det kan komme veganske produkter som kan riste markedet, men de hadde også troen på at flere kommer til å bytte ut kjøtt med fisk.

«Eller det er ingenting som konkurrerer nå. ting kan endre seg om 10 år med nye ting, kanskje står vi og eter lab grown meat alle sammen.» - Informant 4

10.0 Drøfting

Verdens befolkning er stadig i vekst noe som fører til et økende behov for mat. Dette behovet har ført til en enorm økning av matproduksjonen fra akvakulturnæringen (Holan 2013). Enorme økninger i matproduksjon vil kunne føre til utvikling i havbruksnæringen. En økning av etterspørselen i markedet vil selskapene bli nødt til å innovere og tenke langsiktig for å nå målene på en bærekraftig måte. I denne delen vil forskning og teori legges til grunn, og det blir sett på muligheter som funnene presenterer. Etter analysen ble disse temaene hovedfunnene våre: innovasjon, teknologi, kompetanse og økonomi.

10.1 Innovasjon

Etter den kvalitative undersøkelsen ble det avdekket at det er mange ulike utfordringer for oppdrettsnæringen som må tas høyde for i hverdagen og i innovasjonsarbeidet. Gruppen så fort at innovasjoner vil være viktig for veien videre. Næringen er alltid på jakt etter å forbedre seg, oppnå vekst, bli mer bærekraftig, forbedre fiskevelferden og arbeidsforholdene. Både inkrementelle og radikale innovasjoner blir ofte brukt i produksjon av atlantisk laks.

Det brukes stadig inkrementelle innovasjoner, der dagens produksjon forbedres med mindre grad av nyhet (se pkt. 7.1.4). De inkrementelle innovasjonene påvirker ikke selve konkurransen i markedet, men det kan forbedre produksjonen. På en annen side kan

forbedring av produksjonen føre til større fortjeneste. På lang sikt vil nok ikke inkrementelle innovasjoner være det som utgjør konkurransesituasjonen. Ifølge analysen er en inkrementell innovasjon forbedring av merder, som for eksempel at merdene er bedre for miljøet, plasten kan resirkuleres og at det er tryggere for de ansatte. Det kan også være at det byttes ut en skrue på en gjenstand, med en som er bedre.



Illustrasjon 22: viser laksens livsforløp fra rogn til ferdig produkt.

Radikale innovasjoner har ofte en stor grad av nyhet (se pkt. 7.1.3). Eksempelvis kan vi se på landbasert oppdrett der hele livsløpet til laksen flyttes på land. Det kuttes flere steg i illustrasjonen ovenfor som nå viser fiskens reise fra den er smolt til den er ferdig pakket og klar for å bli sendt ut til markedet (se illustrasjon 22). Flere av informantene virket positiv til landbasert oppdrett, men det kom også frem at det fortsatt er i utvikling og det er flere teknologier som må løses. Hvis problemene med landbasert oppdrettsanlegg løses, mente ene deltageren at dette ville forandre mye av logistikken. Når og om teknologien løses ved landbasert oppdrett kan dette ta en andel av eksporten til Norge. Det kan se litt rart ut at næringen i Norge forsker på landbaserte oppdrett da det kan fjerne en del av markedet, men det gjør at de kan beholde sine konkurransefortrinn. Under utvikling av produksjon er det flere prosessinnovasjoner som oppstår, som er en av de fire hoved innovasjonene rapporten «Innovasjoner i sjømatnæringen» legger stor vekt på (se pkt. 7.1.5).

Det kom frem under analysen at landbaserte oppdrettsanlegg og lukkede merder ikke er disruptiv innovasjon (se pkt. 7.1.2). De tar ikke et «new-end» eller «low-end»-marked. De vil fortsatt selge fisk til markeder som allerede kjøper fisk, det blir bare enklere å produsere og frakte laksen når for eksempel landbasert oppdrett blir bygd i Kina. Lukkede merder vil nok være et supplement til åpne merder en god stund. Dersom vegetabilsk laks slår an i markedet kan det bli disruptivt. Det er et «new-end»-marked og det vil ha en helt annen verdikjede. Dette har ikke slått an i markedet i Norge enda og er ikke en trussel for oppdrettsnæringen nå. Under analysedelen kom det opp at noen av deltakerne var oppmerksom på dette, men følte seg ikke truet av produktet.

10.2 Teknologisk innovasjon

I analysen kom det tydelig frem at teknologi er viktig for å videreutvikle oppdrettsnæringen, spesielt når det kommer til produksjonen av atlantisk laks. Teknologiene som finnes om landbasert anlegg og lukket merd er per i dag lite forsket på og utviklingen har så vidt startet.

Denne delen tar utgangspunkt i tre typer teknologier (se pkt 7.2). Innenfor landbasert oppdrett er det to typer teknologier som oppgaven har sett på: RAS og gjennomstrømning (se pkt 7.2.1). For at produksjonen på land skal være vellykket er det viktig at RAS-teknologien utvikles, og at kompetansen for å drive det er på plass. De fleste som driver med landbasert oppdrett i Norge har bare smoltproduksjon, men dersom det kommer ny teknologi som bidrar til at fisken kan oppholde seg i landbasert oppdrett frem til den skal slaktes vil dette være med på å endre det tradisjonelle oppdrettet enda mer. Teknologien for et velfungerende oppdrett på land finnes ikke i dag, noe som gjør at produksjonen består av mye prøving og feiling. Atlantic Sapphire er en av bedriftene som har kommet lengst i utviklingen av landbasert oppdrett og teknologien som ligger bak, men de har enda ikke klart å skalere opp i større volum. Ifølge Hogne Tyssøy vil det fortsatt være 5-10 år før de klarer å oppnå en stabil produksjon, men de må fortsatt løse teknologiske utfordringer (Alnæs og Furuset, 2021). I empiri innhenting kom det frem at flere prøver å produsere smolt lengre på land til for eksempel til et kilo, for å unngå å ha fisken i sjøen for lenge. Det kan være flere fordeler med å øke produksjonstiden på landbasert anlegg med RAS teknologi. Et eksempel er at smolten blir mer robust, det vil si at den i denne fasen legger grunnlaget for livet videre. Dette fører da til mindre risiko for rømming og sykdommer som kan forekomme i sjøen. På en annen side er det store komplikasjoner dersom de ikke klarer å produsere laksen, og det kan føre til nødslakting om noe går gale. Informantene mener at landbasert oppdrett kan utvikles, men at det vil være et supplement til tradisjonelt oppdrett. Som tidligere nevnt er lakselus et av de største problemområdene og ved å benytte seg av lengre oppholdstid på land kan dette bidra til at det blir mindre av dette (Bøhren, 2020).

Hovedforskjellen på RAS og gjennomstrømning er lokalisasjonen. Et RAS-anlegg kan lokaliseres nærmest hvor som helst, og fordelene er gjerne at den kan lokaliseres nært markedet (Hilmarsen mfl. 2018, 21). I motsetning til gjennomstrømningsanlegg som må ligge langs kysten på grunn av tilgangen til sjøvann (Hilmarsen mfl. 2018, 28). Ifølge forskning fra Nofima er det indikasjoner på at oppdrett som bruker RAS anlegg til smoltproduksjon får en

bedre overgang til tradisjonelt sjø oppdrett enn de som bruker tradisjonell gjennomstrømning. Hovedpunktet i forskningen er at fisken har det generelt bedre og det er mindre slitasjer på den (Bøhren, 2020). Et gjennomstrømningsanlegg som ligger langs kysten kan dra utnytte av norsk sjøvann mens RAS anlegg kan plasseres nærmere markedet og kan gi fordeler når det kommer til produksjon og kutting av verdikjeden. Ved å plassere seg nærmere markedet slipper bedriftene fraktkostnader, og det kan være lettere for arbeiderne å komme seg til jobb.

De teknologiske delene av luseproblematikken er i dag en utfordring. Det brukes forskjellige type teknologier som skal prøve å få vekk lusen, men en som er i startfasen er laserkanonen til Stingray (se pkt 7.2.2). Utstyrproduzenten Stingray mener selv at laserkanonen har effekt mot å bekjempe lus. Ifølge en informant så er laserteknologi forhåpentligvis bedre enn slik det er i dag. Havforskningsinstituttet konkluderte de at det ikke var forskjell på merder med og uten laser (Bøhren 2020). Da det enda er tidlig i bruken av laserteknologi i oppdrettsnæringen er det tidlig å si om effekten er tilstrekkelig til å kutte andre avlusningsmetoder helt.

10.2.1 Digitalisering

Gruppen mener at digitalisering kommer til å være en viktig del av havbruksnæringen i årene fremover. Ved å ta i bruk automasjon på oppdrettsanleggene kan det effektivisere driften. I analysen kom det frem at flere av oppdretterne har digitalisert seg når det kommer til fóring av fisken og det meste styres fra en hovedsentral. På en annen side blir ca. syv prosent av fôret som slippes ut i oppdrettsanleggene aldri spist av oppdrettsfisken (Mikkelsen 2017). Dette vil si at automatisering har en del faktorer som må ligge til grunn for at fóringen skal bli mer effektiv. De har kommet en lang vei, det er ikke mange år siden det var manuell fóring.

10.3 Økonomisk innovasjon

Under analysen fant gruppen ut at økonomi er et viktig komponent for utviklingen av oppdrettslaks. Det er store kostnader knyttet til produksjon, og forskning. Prisene på fôr, avlusning og vaksiner har økt de siste årene, noe som gjør at det er store utgifter knyttet til disse komponentene.

Teorien til Michael Braungart og William McDonough i boken *Cradle to Cradle*, viser at bærekraft og miljø må tas på alvor i alle deler av driften i et selskap (se pkt 7.3.2). Ifølge en informant forskes det på fór-løsninger der det blant annet kan brukes alger og insektmel i fóret. Dette kan bidra til at næringen bevarer ressursene som det er mangel på i dag. En annen måte å bidra til mindre fórspill kan være å bruke kamera i merdene, slik at de ansatte vet hvor fisken er i merden og samtidig ser hvor mye fisken spiser. På en annen side er ikke respondentene enig om hva som er den største utgiftsposten: fór eller luseproblematikken. Luseproblematikken i næringen er stor og det brukes forskjellig utstyr for å prøve å overvinne kampen. På en side vil flere flytte produksjonen til landbasert anlegg, mens andre driver med avlusing i brønnbåt for å prøve å bli kvitt den. Lusekampen er langt fra over, og det er vanskelig å si hvordan en skal håndtere det, men dersom fisken blir mer robust av å oppholde seg på landbasert oppdrett før den blir fraktet til sjøen kan dette bidra til at det minskes lus, men på en annen side er det fortsatt utfordringer med landbasert anlegg.

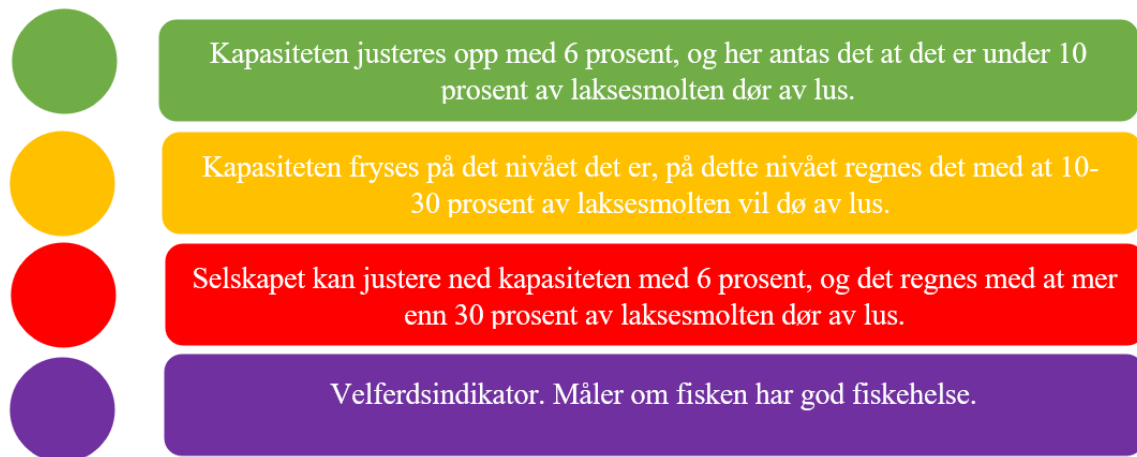
Næringen er opptatt av å finne nye vaksiner for å hindre sykdom og dødelighet blant fiskebestanden. Problemet med vaksiner er at det er kostbart, men på en annen side kan det minske dødelighet blant fisk, og gi økonomisk vinning på sikt fordi tapet reduseres. I et landbaserte anlegg kan behovet for vaksiner minimeres på grunn at vannet renses før det kommer inn i tankene. Dette kan føre til at selskapet trenger mindre vaksiner som igjen er bedre for fisken og minske utgiftene.

Den sirkulære økonomimodellen og bærekraftsmålene til FN ligger tett opp mot hverandre, for å oppnå disse målene må næringen finne nye måter å utnytte ressursene sine på. I følge John Elkington har alle bedrifter en trippel bunnlinje: økonomisk, sosial og bærekraftig. Det er flere utfordringer knyttet til bærekraft. Blant annet hvordan håndteringen og utnyttningen av slam. Ofte oppstår disse utfordringene i sjøbasert oppdrett fordi det kun er «nettkurver» så slammet faller gjennom. Mens på et landbasert anlegg kan det være lettere oppsamling av avfallsstoffer, men det er fortsatt ikke funnet ut hvordan dette skal fungere fullskala. Dersom det brukes landstrøm på oppdrettsanleggene vil utslippene minskes. De må også redusere bruken av råmaterialer og få en mer “grønn” produksjon og transport. De må samtidig forsøke å gjøre minst mulig skade på det ytre miljøet og samtidig minimere sitt “økologiske fotavtrykk” (Carson og Skauge 2019, 136 -137).

I arbeidet med analysen kommer det frem at det er et behov for mer kompetanse for å utvikle næringen, og under intervjuene kom det frem at flere av respondentene enten underviste ved universitet en gang i løpet av et år eller at de hadde vært med å starte videregående linjer innen fiskefag. Dette faller inn under den sosiale bunnlinjen der bedrifter tar på seg ansvar utover å tjene penger. Gruppen ser at ved å undervise og starte opp skoletilbud gir de tilbake til samfunnet, men det gir også næringen nødvendig kompetanse.

10.4 Vekst

Gjennom intervjuet ble det avdekket at det var mangler når det kom til trafikklyssystemet. Trafikklyssystemet har tre kategorier (se pkt 7.4.1). Luseproblematikken er noe av det som gir høyest kostnad tap innenfor oppdrettsnæringen ifølge analysen. På bakgrunn av dette ble det valgt å lage en egen modell, som tar for seg en kategori som burde vært lagt til grunn for at trafikklyssystemet kunne vært mer vellykket (se illustrasjon 23).



Illustrasjon 23 Ny kategori i trafikklyssystemet (egen modell)

I analysen kom det frem at en informant mente trafikklyssystemet burde endres på, og at det burde bli lagt til flere kategorier. Ifølge informanten burde det komme en “velferdsindikator”. Det blir derfor satt inn “lilla” trafikklys i illustrasjonen over som ser på fiskehelse og hvordan fisken har det i tradisjonell merd. Dersom den er stresset eller det er mye dødelighet kan selskapene rette opp i dette slik at produksjonen blir bedre, men det vil kreve avansert teknologi for å kunne vite om fisken har det bra. I avslutningen vil gruppen komme med et nytt element som vi mener burde legges til i trafikklyssystemet.

Vekst i næringen har vært lav de siste årene da det er begrenset antall konsesjoner, det gjør at bedriftene må finne nye måter å skape vekst på uten å kunne utvide produksjonen de har i sjøen. Ved bruk av adaptiv tilnærming i strategi, kan selskapene utnytte de ressursene de har til å tenke nytt og innovativt. Som for eksempel ha smolten lengre på land før den settes i sjø og reduserer fiskens opphold i merden. Det kan gi muligheter til å produsere mer innenfor de tillatelsene de har som sier maks 780 tonn fisk i merden til enhver tid. Flyttes produksjonen til landbaserte anlegg og de teknologiske utfordringene løses vil det kunne gi en betydelig vekst i produksjon. Utfordringene er å finne lokasjoner som er store nok, og som har tilgang til ressurser uten at det vil gi store uopprettelige inngrep i sårbar natur.

11.0 Videre arbeid

Forskning videre kan være essensielt med tanke på enkelte elementer som eksempelvis ikke kan oppklares i forhold til utviklingen av teknologi som kommer i fremtiden. Dersom det hadde vært mer forskning på hvilke teknologiske løsninger som fungerte og hvorfor, ville dette gitt et bedre grunnlag for oppgaven, men dette kan sees på i årene fremover. I juni 2021 kommer det også en ny havbruksstrategi, i denne rapporten blir det spennende å se om det kommer nye reguleringer og endringer av næringen, og hva som er fremtidsutsiktene. I videre forskning kan relevante temaer fra strategien legges til grunn.

I videre forskning anbefaler vi at det intervjues flere personer, som gjerne arbeider med produksjon, teknologi eller økonomi, slik at det kan dykke enda dypere i disse temaene. Det kan også bli sett på innovasjonsprosessene til enkelte bedrifter, og rettes mer fokus rundt hvordan bedriftene jobber med innovasjon sett i fra bedriftens perspektiv i forhold til ansattes perspektiv. I tillegg anbefaler vi at det undersøkes hvorfor noen bedrifter lykkes bedre med innovasjoner enn andre, og hvilke faktorer som ligger bak.

12.0 Kritisk refleksjon

Da vi startet arbeidet med oppgaven hadde vi en positiv og optimistisk innstilling til å finne ut om disruptiv innovasjon fantes i oppdrettsnæringen. Etter en kort tid, fant vi ut at det var mer interessant å se på flere innovasjoner, og heller knytte dette opp mot produksjonen. Vi

brukte mye tid på å sette oss inn i disruptiv innovasjon, så er det noe vi lærte av det så er det viktigheten av å gjøre grundige undersøkelser før en begynner på oppgaven.

Intervjuene foregikk over internett og dette bidro til flere utfordringer. Flere av respondentene sporet veldig lett av temaet, og det var vanskelig å avbryte dem på en hyggelig måte på grunn av at samtalen foregikk på Teams. I tillegg var det ofte dårlig internettforbindelse og mye støy i bakgrunnen noe som gjorde det vanskelig å høre hva de sa og spørsmålene måtte ofte gjentas. Samtalene ble tatt opp på lydopptak, og det var til tider svært utfordrende å høre hva som ble sagt gjennom pc høyttaleren. Det oppsto også noen problemer om hvordan vi skulle gjennomføre, når vi helst ville at to stykker skulle sitte foran kamera, men med skolens retningslinjer under denne pandemien måtte vi holde avstand eller bruke munnbind. Dette gjorde at den ene måtte av og til sitte med munnbind under intervjuet. Bruk av munnbind under intervju var utfordrende fordi informanten hørte dårligere hva som ble sagt og spurt om.

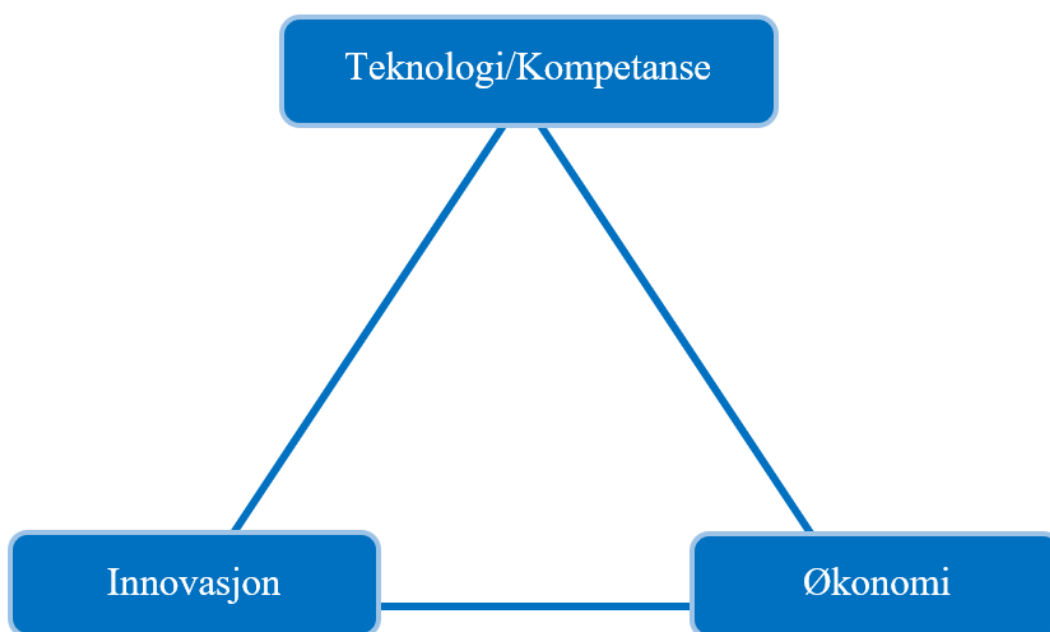
I de fleste intervjuene ble det opplevd at ordet “landbasert oppdrett” gjerne ble misforstått. Da vi snakket om landbasert oppdrett mente vi at fisken levde hele sitt liv på land, mens de fleste begynte å snakke om landbasert anlegg som produserte smolt. På grunn av manglende informasjon før intervjuet ble ikke dette avdekket før senere.

Utvalget vårt var variert, men dette bidro til at det var en del svakheter. I starten trodde vi at et variert utvalg ville gjøre oppgaven mer interessant, men det som skjedde var at flere oppfattet spørsmålene på forskjellig måte, og at de ikke kunne svare på temaene fordi de hadde lite erfaring fra området. Det hadde vært ønskelig og intervjuet flere som jobbet med selve produksjon av laks.

Hadde det vært bedre tid hadde gruppen intervjuet respondentene flere ganger over tid for å få større innsikt i temaet. Grunnet covid-19 og delvis nedstengninger ble det ikke mulighet til å besøke oppdrett for å observere. Observasjon hadde gitt oss mer innsikt i de forskjellige prosessene de enkelte organisasjonene har i produksjonen, og gitt oss muligheten til å se de forskjellige teknologiene på nært hold. Gruppen ville hatt muligheter til å stille spørsmål om det som ble observert. Istedenfor har gruppen hatt samtaler med fagfolk for å forstå mer i dybden, og undersøkt tema.

13.0 Avslutning/oppsummering

Målet med oppgaven var å kartlegge hvordan innovasjon har påvirket produksjonen av norsk laks de siste 15 årene. Denne delen skal presentere vår slutning basert på det som tidligere er presentert. Hovedfunnene i analysen er elementene: innovasjon, teknologi/kompetanse og økonomi som må til for å lykkes. Vi har satt de viktigste faktorene i en trekantmodell for å fremme hvor avhengige de er av hverandre (se illustrasjon 24). Dersom du tar teknologi/kompetanse i et hjørne og innovasjon og økonomi i de to andre ser vi hvordan alt henger sammen og er avhengige av hverandre for at man skal kunne skape utvikling.



Illustrasjon 24 Trekantmodell selvlaget

Gruppen har kommet frem til at innovasjon har hatt en stor påvirkning i produksjonen av atlantisk laks alt fra mindre inkrementelle innovasjoner, eksempelvis små endringer i produksjon til større radikale innovasjoner, eksempelvis landbasert oppdrett. Det ble avdekket at det per dags dato ikke er noen disruptiv innovasjoner i produksjonen, det kan forekomme i fremtiden med for eksempel vegetabilsk laks som kan ta en større del av markedet enn det gjør i dag og dermed kan være disruptivt. Dette noe som er vanskelig å fremlegge før det har skjedd.

Oppdrettsnæringen i Norge utvikler seg stadig, for å holde på sine konkurransefortrinn mot markedene rundt om i verden. Det som er bra i Norge er at det er strenge krav til næringen, som betyr at de må holde høy standard og ha god sikkerhet. For å ta hensyn til miljø rundt tradisjonelt oppdrettsanlegg, bør trafikklyssystemet utvides med enda en ny kategori. Den nye kategorien vi anbefaler er “miljøpåvirkning rundt oppdrettsanlegg” (se illustrasjon 25). Denne faktoren skal se på hvordan miljøet rundt tradisjonelt oppdrett blir påvirket av slam, avfallsstoffer, lus og mye mer. Dersom det er store skader på miljøet rundt kan en element være å flytte produksjonsområdet jevnlig eller bruke mer lukket teknologi for å ta vare på slammet. Illustrasjonen under viser hvordan trafikklyssystemet kan bli mer vellykket.



Illustrasjon 25. Illustrerer gruppens forslag til nytt trafikklyssystem.

Noe som også må legges til grunn for å kunne utvikle produksjonen av atlantisk laks er kompetanse. Dersom det ikke finnes kompetanse vil det bli vanskelig å gjennomføre disse kompliserte endringene, som for eksempel teknologiske utfordringer. Om oppdrettsnæringen skal bli mer lønnsom og vokse mer er det viktig at de som driver får ned lusebestanden, ved å enten ha fisken lengre i smoltproduksjonen på land eller benytter seg av lukket teknologi. Vi tror at landbasert er et bedre alternativ i fremtiden, når forskning og økonomi legger til rette for det. Basert på resultatet av forskningen så vil den teknologiske utviklingen være hovedfaktor om dette vil lykkes. En viktig faktor for landbasert oppdrett er at produksjonen

kan flyttes nærmere markedet. Norge ligger fremst på forskning og teknologisk utvikling, noe som gjør at de fortsatt vil ha konkurransefortrinn dersom landbasert oppdrett blir vellykket i fremtiden. Selv om Norge har naturlige fortrinn i sjøen, vil gruppen anbefale næringen å fortsette forsknings- og innovasjonsarbeidet for å opprettholde posisjonen som ledende produsent av laks.

Litteraturliste

Alnæs, Odin og Anders Furuset. 2021. “Atlantic Sapphire stupte etter vannfilter-trøbbel i Miami- over en milliard i verdier er skrellet vekk.” Dagens næringsliv, 24. mars, 2021.

<https://www.dn.no/bors/atlantic-sapphire/laks/runar-vatne/atlantic-sapphire-stupte-etter-vannfilter-trobbel-i-miami-over-en-milliard-i-verdier-er-skrellet-vekk/2-1-986098>

Anthony, Scott D, Mark W. Jhonsson, Joseph V. Sinfield og Elizabeth J. Altman. 2008. *The innovator's guide to growth: putting disruptive innovation to work*. USA: Innosight LLC.

Baklien, Anne T. 2020. “Nok et rekordår i oppdrettsnæringen”. SSB.

<https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/artikler-og-publikasjoner/nok-et-rekordar-i-oppdrettsnaeringen>

Berglihn, Harald, Nora Rydne og Jonas Christensen. 2020. “Trafikklysordningen for oppdrettsnæringen: To produksjonsområder får rødt lys”. Dagens Næringsliv. 4. februar, 2020.

<https://www.dn.no/havbruk/geir-inge-sivertsen/vestlandet/oppdrettsnaring/trafikklysordningen-for-oppdrettsnaringen-to-produksjonsomrader-far-rodt-lys/2-1-749501>

Bjørkan, Maiken og Kjellrun Hiis Hauge. 2019. “Kunnskapsbasert forvaltning og dilemmaer knyttet til usikkerhet” i *Interessekonflikter i forskning*, redigert av Helene Ingierd, Ingrid Bay-Larsen og Kjellrun Hiis Hauge, 107-135. Oslo: Cappelen Damm AS.

Braungart, Michael og William McDonough. 2008. *Cradle to cradle: remaking the way we make things*. London: Vintage.

Bøhren, Lage. 2020. “Hevder Mowi enkelt kan kutte lusekostnader - og forbedre fiskevelferd”. E24, 25. september, 2020.

<https://e24.no/hav-og-sjoemat/i/M3g26R/hevder-mowi-enkelt-kan-kutte-lusekostnader-og-forbedre-fiskevelferd?fbclid=IwAR3qNPTib3Amw4jjcAvNGcfZFAvwGjRxKOSi-rdjthGiUA6LNJVjMAbQyM>

Carson, Siri G. og Tom Skauge. 2019. *Etikk for beslutningstakere*. 2.utg. Oslo:Cappelen Damm AS.

Christensen, Clayton M., Michael E. Raynor og Rory McDonald. 2015. "What Is Disruptive Innovation?" *Harvard business review*, desember 2015.

<https://hbr.org/2015/12/what-is-disruptive-innovation>

Eidem, Magnus. 2017. "Telia lanserer mobilbytteprogram". Dagens næringsliv, 1. juni 2017.

<https://www.dn.no/telekom/mobil/telia-norge/telenor/telia-lanserer-mobilbytteprogram/2-1-95143>

Fagerbakke, Christine. 2020. "Dette er trafikklyssystemet." Havforskningsinstituttet.

<https://www.hi.no/hi/nyheter/2020/februar/trafikklys>

Fagerberg, Jan. 2003. *Innovation: A Guide to the Literature*. 3. Universitetet i Oslo. Senter for teknologi, innovasjon og kultur:

<http://hdl.handle.net/1853/43180>

Fiskeridirektoratet. 2021. "Akvakulturstatistikk: matfiskproduksjon av laks, regnbueørret og ørret: Antall tillatelser 1994-2020." Oppdatert 28. januar, 2021.

<https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tall-og-analyse/Akvakulturstatistikk-tidsserier/Laks-regnbueoerret-og-oerret/Matfiskproduksjon>

Fiskeridirektoratet. 2017. "Tildelingsprosessen." Oppdatert 24. april, 2017.

<https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tildeling-og-tillatelser/Tildelingsprosessen>

Fyllings-Jensen, Øyvind. 2019. "Lakseoppdrett det neste ti-året." Nofima.

<https://nofima.no/mening/lakseoppdrett-det-neste-ti-aret/>

Gimenez, Cristina, Vicenta Sierra og Juan Rodon. 2012. "Sustainable operations: Their impact on the triple bottom line". Elsevier B.V 140 (1): 149-159.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527312000503>

Gioia, Dennis A, Kjell G. Corley og Aimee L. Hamilton. 2012. "Seeking Qualitative Rigor in Inductive Research: Notes on the Gioia Methodology." *Journals.sagepub* 16 (1): 15-31.

<https://doi.org/10.1177%2F1094428112452151>

Gjerdrum, Camilla W. 2017. "Ny kunnskap om syk oppdrettslaks". NMBU.

<https://www.nmbu.no/forskning/disputaser/pressemeldinger/node/32796>

Gripsrud, Geir, Ulf Henning Olsson og Ragnhild Silkoset. 2018. *Metode og dataanalyse*. 3 utg. Oslo: Cappelen Damm AS.

Grünfeld, Leo, Christine M. Lie, Maren N. Basso, Oddbjørn Grønvik, Audun Iversen, Åsa Maria O. Espmark og Mikael R. Jørgensen. 2021. Evaluering av utviklingstillatelser for havbruksnæringen og vurdering av alternative ordninger for fremtiden. Menon Economics rapport, 03/03. Lesedato 8. mars, 2021.

https://www.regjeringen.no/contentassets/243bb973c8dc454dbb9e0a418ce0b15d/evaluering-av-utviklingstillatelser-for-havbruksnaringen-og-vurdering-av-alternative-ordninger-for-fremtiden.pdf?fbclid=IwAR0IWQXcwEQMqazFIEK1H0cmjTosGYgHfrVOrKUy9vsv5VAp_e3oLv_JUM34#page=60&zoom=auto,-134,817

Havforskningsinstituttet. 2019. "Trafikklyssystemet - HI sin kunnskap." Oppdatert 8. februar, 2021. <https://www.hi.no/hi/temasider/akvakultur/trafikklyssystemet-hi-sin-kunnskap>

Hilmarsen, Øyvind, Even A. Holte, Hanne Brendeløkken, Randulf Høyli og Eirik S. Hognes. 2018. Konsekvensanalyse av landbasert oppdrett av laks – matfisk og post-smolt. Utgiver: SINTEF. Lesedato 11.mars,2021.

<https://www.sintef.no/publikasjoner/publikasjon/1613480/>

Holan, Astrid B. 2013. “Improved water quality in recirculating aquaculture systems (RAS) by applying a membrane bioreactor (MBR) concept for removal of colloidal and fine suspended solids”. Doktoravhandling, NTNU.

<https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/242373>

Hvas, Malthe, Ole Folkedal og Frode Oppedal. 2019. Havbasert oppdrett – hvor mye vannstrøm tåler laks og renseskild? 12/11. Lesedato 26. mai, 2021.

<https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2019-37>

Iversen, Audun, Thomas Brustad og Sindre Jahnsen. 2010. Innovasjon i sjømatnæringen. Nofima rapport, 19/08. Lesedato 5. februar, 2021.

<http://www.nofima.no/filearchive/rapport-24-2010.pdf>

Jacobsen, Dag I. 2015. *Hvordan gjennomføre undersøkelser?: innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. 3 utgave. Oslo: Cappelen Damm AS.

Johannessen, Asbjørn, Line Christoffersen og Per Arne Tufte. 2016. *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. 5. utgave. Oslo: Abstrakt forlag AS.

Johannessen, Asbjørn, Line Christoffersen og Per Arne Tufte. 2020. *Forskningsmetode for økonomiskadministrative fag*. 4.utg. Oslo: Abstrakt forlag.

Johnson, Gerry, Kevan Scholes og Richard Whittington. 2005. *Exploring Corporate Strategy: Text and Cases*. 7.utg. Essex: Pearson Education Limited.

Knutsen, Hallgeir. 2019. “Innlegg: Dette kan frisørmarkedet lære oss om disruptiv innovasjon”. Dagens Næringsliv.

<https://www.dn.no/teknologi/cutters/disrupsjon/askeladden-co/innlegg-dette-kan-frisormarkedet-lare-oss-om-disruptiv-innovasjon/2-1-634675>

Kraugerud, Reidun L. 2019. “Ulike typer oppdrettsanlegg”. Nofima.

<https://nofima.no/verdt-a-vite/ulike-typer-oppdrettsanlegg/>

Krumsvik, J, Rune. 2015. *Forskningsdesign og kvalitativ metode ei innføring*. Oslo: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.

Laks. 2021. Arnes lunsjprat. Lesedato: 27.april, 2021.

<https://laks.no/lakseeventyret/>

Lerdahl, Erik. *Nyskapning: arbeidsbok i kreative metoder*. 2017. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.

Mattilsynet. 2013. "Saksgangen i etablering og utvidelse av akvakulturanlegg." Oppdatert 15. januar, 2019.

https://www.mattilsynet.no/fisk_og_akvakultur/akvakultur/akvakulturanlegg/saksgangen_i_etablering_og_utvidelse_av_akvakulturanlegg.5850

Mikkelsen, Gunvar. 2017. Denne teknologien kan gjøre norsk fiskeoppdrett mer bærekraftig.

UIB. <https://www.uib.no/marin/112313/denne-teknologien-kan-gj%C3%B8re-norsk-fiskeoppdrett-mer-b%C3%A6rekraftig>

Miljøstatus. 2021. "Fiskeoppdrett - en næring i vekst." Oppdatert 3. mai, 2021.

<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/hav-og-kyst/fiskeoppdrett>

Miljødirektoratet. 2020. Sirkulær økonomi. Oppdatert 10. mars, 2020.

<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/avfall/sirkular-okonomi/>

Misund, Bård. 2021. "Fiskeoppdrett". SNL.

<https://snl.no/fiskeoppdrett>

Nilssen, Vivi. 2014. *Analyse i kvalitative Studier*. Oslo: Universitetsforlaget.

Nofima. 2012. "Optimalisert postsmoltproduksjon (OPP)." Oppdatert 31. desember, 2014.

<https://nofima.no/prosjekt/optimalisert-postsmoltproduksjon-opp/>

NOU. 2019. Skattlegging av havbruksvirksomhet. NOU rapport 04/11. Lesedato 14. mars, 2021.

<https://www.regjeringen.no/contentassets/207ae51e0f6a44b6b65a2cec192105ed/no/pdfs/nou201920190018000dddpdfs.pdf>

Nymoen, Henrik. 2020. "Sjømatanalytiker spår lys fremtid for landbasert oppdrett".

Finansavisen. <https://finansavisen.no/nyheter/sjomat/2020/07/13/7545196/sjomatanalytiker-spar-lys-fremtid-for-landbasert-oppdrett>

Næss, Hans Erik. 2017. *Metodebok for kreative fag*. Oslo: Universitetsforlaget

Nørstebø, Vibeke S., Kristen S. Wiebe, Tina Andersen, Tuva Grytli, Ulf Johansen, Fabian R. Aponte, Gerardo A. Perez-Valdes og Susie Jahren. 2020. Studie av potensialet for verdiskapning og sysselsetting av sirkulærøkonomiske tiltak. Sintef rapport 12/11. Lesedato: 14. mars, 2021.

https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/bitstream/handle/11250/2690052/2020_00958%2bStudie%2bav%2bpotensialet%2bfor%2bverdiskaping%2bog%2bsysselsetting%2bav%2bsirkul%25C3%25A6r%25C3%25B8konomiske%2btiltak.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Regjeringen. 2014. "Digitalisering i offentlig sektor." Oppdatert 6. desember, 2014.

<https://www.regjeringen.no/no/tema/statlig-forvaltning/ikt-politikk/digitaliseringen-i-offentlig-sektor/id2340245/>

Richardsen, Roger, Magnus S. Myhre og Inger L. Tyholt. 2019. Nasjonal betydning av sjømatnæringen. SINTEF rapport, 20/06. Lesedato 11. mai, 2021.

https://www.sintef.no/globalassets/sintef-ocean/pdf/nasjonalt-verdiskapning_2018tall_endelig_200619.pdf

Roos, Göran, Georg von Krogh, Johan Roos og Lisa Boldt-Christmas. 2014. *Strategi: en innføring*. 6. utg. Bergen: Fagbokforlaget.

Rosten, Trond W., Yngve Ulgenes, Kristian Henriksen, Bendik F. Terjesen, Eirik Biering og Ulf Winther. 2011. Oppdrett av laks og ørret i lukkede anlegg – forprosjekt. SINTEF rapport 07/12. Lesedato 10. mars, 2021.

https://www.sintef.no/globalassets/upload/fiskeri_og_havbruk/internasjonalt_radgivning/lukkede_anlegg_forprosjekt_endelig_med-endret-tabell.pdf

Russo, Michael V. 2008. *Environmental Management: reading and cases*. USA: Sage publications, Inc.

Sinkaberghansen. “Settefisk” Lesedato dato 27. mai, 2021

<https://sinkaberghansen.no/produkter/settefisk/>

Sintef. 2021. Digitalisering. Lesedato 26. april, 2021.

<https://www.sintef.no/felles-fagomrade/digitalisering/#/>

Souto, Jamie E. 2015. “Business model innovation and business concept innovation as the context of incremental innovation and radical innovation”. *Tourism Management*. vol 51: 142-155. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2015.05.017>

Stabell, Charles B. og Øystein D. Fjeldstad. 1998. “Configuring value for competitive advantage: on chains, shops, and networks”. *Strategic Management Journal*, Vol. 19 (5): 413–437. [https://doi-org.egms.idm.oclc.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199805\)19:5<413::AID-SMJ946>3.0.CO;2-C](https://doi-org.egms.idm.oclc.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199805)19:5<413::AID-SMJ946>3.0.CO;2-C)

Sørli, Ida E. 2017. “Konkurransen eller disrupsjon?” *Dagens næringsliv*, 28. mars, 2017.

<https://www.dn.no/innlegg/disrupsjon/dnb-dnb/vipps/konkurransen-eller-disrupsjon/2-1-59359>

Tjora, Aksel. 2021. *Kvalitative forskningsmetoder*. 4.utg. Oslo: Gyldendal Norsk forlag AS.

Tverlid, Steinar W. 2020. *Radical Innovation : Everybody can if they know how*. Bergen. Fagbokforlaget.

Vøllestad, Asbjørn. 2020. “Smolt.” SNL.

<https://snl.no/smolt>

Litteraturliste illustrasjoner

Forsidebilde: Selvlaget

Illustrasjon 1: Begrepsavklaring

Illustrasjon 2: Tidslinje av viktige hendelser innenfor oppdrettsnæringen - selvlaget

Illustrasjon 3: Kart over akvakulturanlegg i Norge

Miljøstatus. 2021. "Fiskeoppdrett - en næring i vekst." Oppdatert 3. mai, 2021.

<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/hav-og-kyst/fiskeoppdrett>

Illustrasjon 4: Antall solgt laks fra 1988 til 2018.

Baklien, Anne T. 2020. "Nok et rekordår i oppdrettsnæringen". SSB. Foto:

Fiskeridirektoratet. <https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/artikler-og-publikasjoner/nok-et-rekordar-i-oppdrettsnaeringen>

Illustrasjon 5: Verdiskaping av sjømatnæring har nådd 100 milliarder

Sintef. 2019. Verdiskaping fra sjømatnæringa har nådd 100 milliarder.

<https://www.sintef.no/siste-nytt/2019/verdiskaping-fra-sjomatnaringa-har-nadd-100-milliarder/>

Illustrasjon 6: Tradisjonelt oppdrett i sjø

Telegraph. 2016. "Help the environment by eating sustainable fish".

<https://www.telegraph.co.uk/food-and-drink/norwegian-trout/sustainable-fish/>

Illustrasjon 7: Semi Lukket oppdrett i sjø

Mnh. "Daquatraz - morgendagens lakseproduksjon". Lesedato 20. mai, 2021:

<https://www.mnh.no/aquatraz/>

Illustrasjon 8: Landbasert oppdrettsanlegg

Evans, Owen. 2021. "Atlantic Sapphire dumper Billund. Vil bygge anlegg på egenhånd og sammen med New York-firma". Foto: Atlantic Sapphire. <https://ilaks.no/atlantic-sapphire-dumper-billund-vil-bygge-anlegg-pa-egenhand-og-sammen-med-new-york-firma/>

<https://ilaks.no/atlantic-sapphire-dumper-billund-vil-bygge-anlegg-pa-egenhand-og-sammen-med-new-york-firma/>

Illustrasjon 9: Nye utviklinger på vei.

-Hauge Aqua. "Egget": <https://haugeaqua.com/technology/egget>

- Lerøy. "Preline- fish farm"- https://www.leroyseafood.com/en/investor/reports-and-webcast/annual-report-2017/hav-og-fjord/preline_fish-farm-designed-for-the-future/

- Bulandet Miljøfisk. "Bulandet": <https://www.bulandetmiljofisk.no/>

- Evans, Owen. 2021. “Atlantic Sapphire dumper Billund. Vil bygge anlegg på egenhånd og sammen med New York-firma”. Foto: Atlantic Sapphire. <https://ilaks.no/atlantic-sapphire-dumper-billund-vil-bygge-anlegg-pa-egenhand-og-sammen-med-new-york-firma/>

-SalMar. “Ocean Farm 1”: <https://www.salmar.no/havbasert-fiskeoppdrett-en-ny-ager/>

-Aksnes, Solveig N. og Marius André Jenssen Stenberg. World Heritage Salmon. “oppdrettsanlegg i nedlagde gruver.”-<https://www.nrk.no/mr/vil-bygge-noregs-storste-oppdrettsanlegg-for-laks-i-nedlagt-gruve-pa-sunnmøre-1.15357241>

Illustrasjon 10: Verdikjede - selvlaget

Illustrasjon 11: Oversikt over fire innovasjoner fremhevet i rapport om sjømatnæringen. Iversen, Audun, Thomas Brustad og Sindre Jahnsen. 2010. Innovasjon i sjømatnæringen. Nofima rapport, 19/08. Lesedato 20. mai, 2021.

<http://www.nofima.no/filearchive/rapport-24-2010.pdf>

Illustrasjon 12: Gjennomstrømningsanlegg vs RAS

Terjesen, Bendik Fyhn. RAS-teknologi: Hvordan går utviklingen?.” Nofima. Lesedato 20. mai, 2021.

[https://img4.custompublish.com/getfile.php/3763419.2344.bqyabtuyuu/Nofim+BRAS+\(1\).pdf?return=sfjfk.custompublish.com](https://img4.custompublish.com/getfile.php/3763419.2344.bqyabtuyuu/Nofim+BRAS+(1).pdf?return=sfjfk.custompublish.com)

Illustrasjon 13: RAS anlegg

Artec-aqua. “Resirkulering - RAS”. Lesedato 20. mai, 2021. <https://www.artec-aqua.no/systemlosninger/resirkulering---ras/>

Illustrasjon 14: Gjennomstrømningsanlegg

Artec-aqua. “Gjennomstrømningsanlegg - FTS”. Lesedato 20. mai, 2021. <https://www.artec-aqua.no/systemlosninger/gjennomstromningsanlegg---fts/>

Illustrasjon 15: Laserkanon

Stingray. The Stingray system. Lesedato 20. mai, 2021.

<https://www.stingray.no/delousing-with-laser/?lang=en>

Illustrasjon 16: Triple bunnlinjen - selvlaget

Illustrasjon 17: Cradle to Cradle

Dreso. Circular Economy / Cradle to Cradle. Lesedato 15. mai, 2021.

<https://www.dreso.com/de/en/dreso/sustainable/cradle-to-cradle>

Illustrasjon 18: Trafikklyssystemet - selvlaget. Inspirert fra Fagerbakke (2020)

Illustrasjon 19: Kart av områder med trafikklyssystemet

Reddvillaksen. 2021. Oppdrettsfakta. Lesedato 20. mai, 2021.

<https://reddvillaksen.no/oppdrett/>

Illustrasjon 20: Tilsendt på mail

Illustrasjon 21: Selvlaget kriterieliste

Illustrasjon 22: Viser laksens livsforløp fra rogn til ferdig produkt - selvlaget

Illustrasjon 23: Ny kategori i trafikklyssystemet - selvlaget. (Videreutviklet fra illustrasjon 18)

Illustrasjon 24: Trekantmodell - selvlaget

Illustrasjon 25: Illustrerer gruppens forslag til nytt trafikklyssystem - selvlaget
(Videreutviklet fra illustrasjon 18)