



Lønnsomhet i RAS-teknologi for atlantisk laks: En analyse av økonomiske perspektiver

En studie av RAS-teknologiens økonomiske modenhet og norske selskapers lønnsomhetspotensial for landbasert lakseoppdrett i det internasjonale markedet

Ida Hårde & Karin Bjorheim

Veileder: Professor Stein Ivar Steinshamn

Masteroppgave i Økonomi og administrasjon

Hovedprofil: Økonomisk styring

NORGES HANDELSHØYSKOLE

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

Forord

Denne avhandlingen utgjør det avsluttende arbeidet i en femårig mastergrad i økonomi og administrasjon ved Norges Handelshøyskole i Bergen. Oppgaven, som tilsvarer 30 studiepoeng, ble skrevet fra august til desember 2024 innenfor hovedprofilen økonomisk styring. Masteroppgaven markerer avslutningen på vår utdanning ved Norges Handelshøyskole.

Vi ønsker å rette en stor takk til vår veileder Professor Stein Ivar Steinshamn. Din innsikt, ekspertise og engasjement har vært uvurderlig gjennom hele arbeidet vårt. Du har inspirert oss med dine ideer, deltatt i meningsfulle diskusjoner og bidratt med konstruktive tilbakemeldinger. Vi setter stor pris på at du har støttet oss og tatt deg tid til å dele din kunnskap og komme med relevante innspill gjennom hele prosessen.

Vi vil også takke Ole Christian Willumsen fra Proximar Seafood for din tid og engasjement gjennom møter og e-postkorrespondanse. Din verdifulle innsikt har gitt oss en dypere forståelse av bransjen for landbasert oppdrett. Du har vist en genuin interesse for arbeidet vårt, og vært både imøtekommende og behjelpelig under hele prosessen.

Bergen, desember 2024

Ida Hårde

Karin Bjorheim

Sammendrag

Denne masterutredningen har som formål å analysere lønnsomheten og modenheten til RAS-teknologi (resirkulerende akvakultursystemer) for landbasert oppdrett av atlantisk laks, med et særlig fokus på økonomiske aspekter. Landbasert oppdrett har oppstått som et alternativ til tradisjonelt sjøbasert oppdrett, drevet av utfordringer som lakselus, sykdom, rømming og miljøpåvirkning, samt økt regulatorisk press. Teknologien representerer et potensielt paradigmeskifte i oppdrettsindustrien.

Ved hjelp av casestudier av de norske selskapene Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood, samt en sammenligning mot sjøbaserte oppdrettsanlegg, ble sentrale faktorer som driftskostnader, investeringsrisiko og lønnsomhet analysert. Analysene viser at landbaserte RAS-anlegg har betydelige fordeler gjennom muligheten til å lokalisere produksjonen nær markedene. Samtidig står teknologien overfor utfordringer knyttet til høye kapitalkostnader, kompleks drift og begrenset erfaring fra fullskala produksjon.

Utredningen avdekket at lønnsomheten i landbaserte oppdrett er betydelig påvirket av faktorer som laksepriser, fôrkostnader og biologisk ytelse. Sammenligningen mot sjøbasert oppdrett indikerer at sjøbaserte anlegg fortsatt har en økonomisk fordel gjennom lavere produksjonskostnader og høyere operasjonell stabilitet. Likevel kan landbaserte oppdrett være konkurransedyktige i visse markeder, særlig der nærhet til konsumenter gir betydelige transportfordeler.

Konklusjonen er at RAS-teknologi i landbasert oppdrett er på vei mot økonomisk modenhet, men at ytterligere teknologiske forbedringer og optimalisering av drift er nødvendig for å realisere teknologiens fulle potensial. Derfor bør aksjonærer vurdere både risikoen og de langsiktige mulighetene ved en eventuell investering. Studien fremhever også behovet for videre forskning på effektivisering av kostnadsstrukturer og utvikling av skalerbare modeller for fremtidig vekst.

Executive Summary

This master's thesis aims to analyze the profitability and maturity of RAS technology (recirculating aquaculture systems) for land-based farming of Atlantic salmon, with a particular focus on economic aspects. Land-based aquaculture has emerged as an alternative to traditional sea-based farming, driven by challenges such as sea lice, disease, escape, and environmental impacts, as well as increased regulatory pressure. The technology represents a potential paradigm shift in the aquaculture industry.

Through case studies of the Norwegian companies Nordic Aqua Partners and Proximar Seafood, as well as a comparison with sea-based farming facilities, key factors such as operating costs, investment risk, and profitability were analyzed. The analyses show that land-based RAS facilities have significant advantages due to the possibility of locating production close to markets. At the same time, the technology faces challenges related to high capital costs, complex operations, and limited experience with full-scale production.

The study revealed that the profitability of land-based farming is significantly influenced by factors such as salmon prices, feed costs, and biological performance. The comparison with sea-based farming indicates that sea-based facilities still have an economic advantage through lower production costs and higher operational stability. Nevertheless, land-based farming can be competitive in certain markets, especially where proximity to consumers offers significant transportation advantages.

The conclusion is that RAS technology in land-based aquaculture is moving towards economic maturity, but further technological improvements and operational optimization are necessary to realize the technology's full potential. Therefore, shareholders should consider both the risks and the long-term opportunities of a potential investment. The study also highlights the need for further research on cost structure optimization and the development of scalable models for future growth.

Liste over forkortelser

BNP (Bruttonasjonalprodukt): Summen av alle varer og tjenester som produseres i et land i løpet av et år, minus de varene og tjenestene som blir brukt under denne produksjonen (Statistisk sentralbyrå, 2024b).

CAPEX (Capital Expenditure): Pengene et selskap bruker på å kjøpe, vedlikeholde eller forbedre sine langsiktige eiendeler (Skilling Team, 2024a).

COGS (Cost of Goods Sold): Et selskaps varekostnader, slik det fremgår av resultatregnskapet.

EBIT (Earnings before interest and taxes): Et selskaps driftsresultat før renter og skatt, slik det fremgår av resultatregnskapet.

EBITDA (Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization): Et selskaps driftsresultat før renter, skatt, avskrivninger og nedskrivninger, slik det fremgår av resultatregnskapet.

EBIT-kostnad: EBIT-kostnad er ikke et etablert begrep, men benyttes i denne oppgaven om alle kostnader som er relatert til EBIT.

EBITDA-kostnad: EBITDA-kostnad er ikke et etablert begrep, men benyttes i denne oppgaven om alle kostnader som er relatert til EBITDA.

ESG (Environmental, Social, Governance): På norsk oversettes ESG til miljø-, sosiale- og forretningsetiske forhold (PwC Norge, u.d.). ESG-kriterier innebærer en tredelt tilnærming som tar hensyn til ikke-finansielle faktorer. Disse brukes av investorer og andre interessenter for å evaluere og rangere hvor godt et selskap håndterer klima og miljø, sosiale aspekter og rettigheter, samt ansvarlig og etisk styring av virksomheten.

FTS (Flow-Through-Systems): Et system hvor ferskvann eller saltvann pumpes direkte inn i tankene, uten noen form for resirkulering (Artec Aqua, u.d.)

HOG (Head-on-Gutted): Sløyd fisk med hode (Redaksjonen IntraFish Media, 2018).

IRR (Internal Rate of Return): Internrenten (IRR) er en økonomisk metode for å vurdere lønnsomheten av en investering eller et prosjekt. Den viser den årlige effektive avkastningen som sikrer at nåverdien (NPV) av alle tilknyttede kontantstrømmer, både innbetalinger og utbetalinger, blir null (Skilling Team, 2024d).

KPI (Konsumprisindeks): En måleenhet som viser hvordan prisene på varer og tjenester husholdningene kjøper, endrer seg over tid, med utgangspunkt i et bestemt basisår (Store norske leksikon, 2024). Statistisk Sentralbyrå bruker 2015 som sitt basisår.

KVM (Kapitalverdimodellen): Kapitalverdimodellen benyttes til å beregne avkastningskrav som hensyntar risikoen i et spesifikt prosjekt. Denne modellen er tilpasset reelle markedsforhold.

MTB (Maksimalt tillatt biomasse): Maksimalt tillatt biomasse angir hvor mye biomasse, dvs. tonn fisk, en oppdretter til enhver tid kan ha i sjøen (Redaksjonen IntraFish Media, 2018).

NPV (Net Present Value): Netto nåverdi er en økonomisk metode som benyttes for å analysere hvor lønnsom en investering eller et prosjekt er. Nøkkeltallet beregner differansen mellom nåverdien av forventede fremtidige kontantstrømmer og den opprinnelige kostnaden for investeringen (Skilling Team, 2024c).

OPEX (Operational Expenditure): Et selskaps driftskostnader (Skilling Team, 2024a).

Q2 (Quarter 2): Andre kvartal i et kalenderår, altså månedene april – juni.

RAS (Recirculating Aquaculture System): En resirkuleringsteknologi som benyttes i lukkede anlegg på land, og sørger for at omtrent 95% av vannet i anleggene resirkuleres (Havforskningsinstituttet, 2024b).

ROE (Return on Equity): Et selskaps avkastning på egenkapital.

ROIC (Return on Invested Capital): Et selskaps avkastning på investert kapital.

WFE (Whole Fish Equivalent): Hel, usløyd fisk med noe redusert vekt etter blodtap (Redaksjonen IntraFish Media, 2018).

Terminologi	Konverteringsrate
Levende fisk	100%
Tap av blod / Utrensking	6%
Slaktevekt (WFE)	94%
Bioprodukter (Avskjær)	10%
Sløyd fisk (HOG)	84%

Liste over figurer

Figur 1.1 - Utvikling over tid i havbruksnæringens verdiskaping (Nyrud et al., 2023).....	2
Figur 1.2 - Førstehåndsverdi for akvakultur og fiskeri (Steinset, 2017)	3
Figur 1.3 - Matfiskproduksjon: Salg av laks og regnbueørret, og salg per sysselsatt (Fiskeridirektoratet, 2023a)	3
Figur 3.1 - Fargelegging i trafikklyssystemet for havbruk, oppdatert juni 2024 (Nærings- og fiskeridepartementet, 2024b)	18
Figur 3.2 - Utvikling av andel produksjonsfisk (Mattilsynet, 2024a)	20
Figur 4.1 - Verdikjeden fra fjord til bord (Mowi, 2024).	24
Figur 4.2 - Utvikling i driftsmargin for matfiskproduksjon samlet for laks og regnbueørret (Fiskeridirektoratet, 2023b).....	25
Figur 4.3 - Utvikling i fôrpris 2008-2022 (Fiskeridirektoratet, 2023b)	27
Figur 4.4 – Recirculating Aqua System (RAS) (Bregnballe, 2022).....	31
Figur 5.1 - Porters fem krefter (Sander, 2023)	44
Figur 7.1 - Sammenligning av EBITDA-kostnader	68
Figur 7.2 - Sensitivitetsanalyse Nordic Aqua Partners.....	71
Figur 7.3 - Sensitivitetsanalyse Proximar Seafood	71
Figur 7.4 - Sensitivitetsanalyse av gjennomsnitt (50/50-vektning).....	72
Figur 7.5 - Sensitivitetsanalyse av gjennomsnitt (volumvektning)	72

Liste over tabeller

Tabell 2.1 - Produksjonskostnader og investeringer som presentert i Bjørndal & Tusvik (2018). Tall i NOK.	14
Tabell 3.1 - Gjennomsnittspris per konsesjon. Tall i NOK.....	17
Tabell 3.2 - Terminologi og konverteringsrater (Fiskeridirektoratet, 2023b).....	22
Tabell 7.1 - Produksjonsvolum og kostnadsnedbrytning. NOK / kg HOG.....	60
Tabell 7.2 - Generell prisstigning.....	61
Tabell 7.3 - Kostnadsnedbrytning justert for generell prisstigning. Tall i NOK / kg HOG.	61
Tabell 7.4 - Kostnadsnedbrytning basert på gjennomsnitt. Tall i NOK / kg HOG.	62
Tabell 7.5 - EBITDA-kostnad for sjøbasert oppdrett.....	62
Tabell 7.6 - KPI-justerte nøkkeltall.....	63
Tabell 7.7 - Beregning av ROE (Return on Equity). Tall i NOK / kg HOG.....	64
Tabell 7.8 - Investert kapital. Tall i NOK / kg HOG.....	65
Tabell 7.9 - Beregning av ROIC (Return on Invested Capital). Tall i NOK / kg HOG.	66
Tabell 7.10 - Eksportpris for norsk laks	66
Tabell 7.11 - Gjennomsnittspriser for norsk laks	67
Tabell 7.12 - Beregning av EBITDA-kostnad for sjøbasert oppdrett inkl. transport og lokal håndtering. Tall i NOK / kg HOG.	68
Tabell 7.13 - Common Size analyse.....	68
Tabell 7.14 - Egenkapitalandel og gearing ratio. Tall i NOK.	69
Tabell 7.15 - EBITDA. Tall i NOK.....	70

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	1
1.1	Bakgrunn	1
1.2	Problemstilling	5
1.3	Avgrensninger	8
1.4	Oppgavens struktur	9
2	Litteraturgjennomgang	10
2.1	Bjørndal (1990) og Bjørndal & Asche (2011).....	10
2.2	Henriksen & Gjendemsjø (2015).....	10
2.3	Liu et al. (2016).....	11
2.4	Asche et al. (2001).....	12
2.5	Uchida et al. (2014).....	12
2.6	Bjørndal & Tusvik (2017).....	12
2.7	Bjørndal et al. (2018).....	13
2.8	Solheim & Trovatn (2019).....	14
3	Norsk reguleringsregime for lakseoppdrett	16
3.1	Konsesjonsbelagt næring	16
3.2	Trafikklyssystemet.....	17
3.3	Norsk standard for konsum	18
3.4	Landbasert oppdrett	20
3.5	Terminologi og konverteringsratioer	22
4	Oppdrett av atlantisk laks	23
4.1	Verdikjeden fra fjord til bord	23
4.2	Historisk lønnsomhet.....	25
4.3	Risikofaktorer i sjøbasert oppdrett.....	27
4.4	Landbasert oppdrett	29
4.5	Risikomomenter i landbasert oppdrett	31
4.6	Oppsummering og sammenlikning av landbaserte og sjøbaserte oppdrett	34
5	Teorigrunnlag	37
5.1	Lønnsomhet og nøkkeltall.....	37
5.2	Common Size-analyse.....	40
5.3	Modigliani & Miller og Kapitalverdimodellen (KVM)	40
5.4	Porters Five Forces.....	43
5.5	Perfekte konkurransemarkeder	44
6	Metode	46

6.1	<i>Oppgavens omfang</i>	46
6.2	<i>Forskningsdesign</i>	47
6.3	<i>Datainnsamling</i>	49
6.4	<i>Validitet, reliabilitet og etikk</i>	53
7	Analyse	59
7.1	<i>Introduksjon til økonomiske analyser</i>	59
7.2	<i>Kostnadsnedbrytning i landbasert oppdrett</i>	59
7.3	<i>Sjøbaserte oppdrett</i>	62
7.4	<i>Investors avkastning i nøkkeltall</i>	63
7.5	<i>En modell for transportkostnader</i>	66
7.6	<i>Risiko</i>	69
7.7	<i>Sensitivitetsanalyser</i>	70
8	Diskusjon	74
8.1	<i>Diskusjon av funnene</i>	74
8.2	<i>Forbehold og begrensninger</i>	83
8.3	<i>Forslag til videre forskning</i>	85
9	Konklusjon	87
	Litteraturliste	91

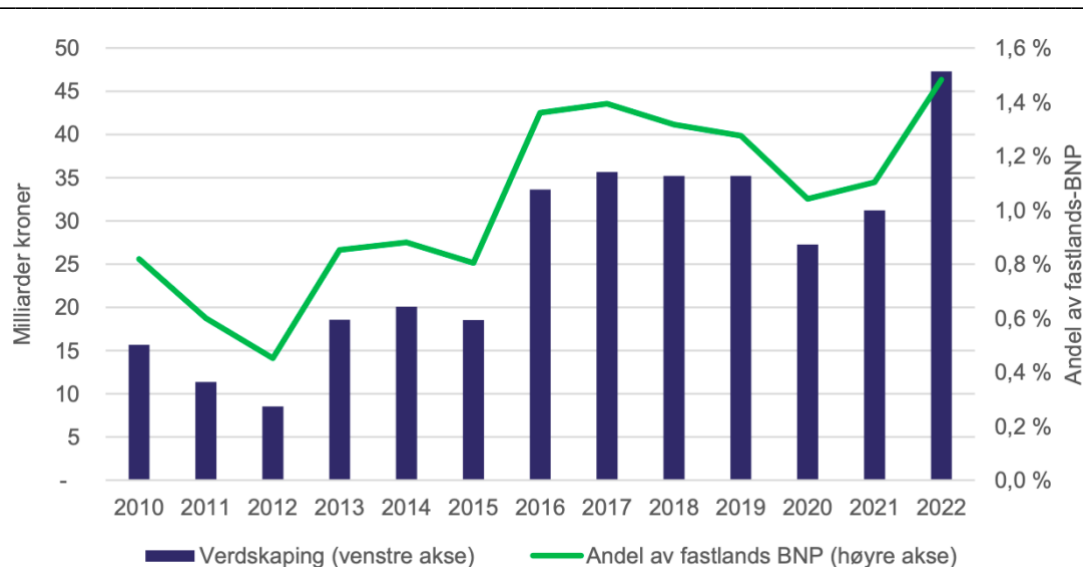
1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Havbruksnæringen har lenge vært en sentral del av norsk økonomi, og dens røtter begynte i det små som en biinntekt for kystbønder (Steinset, 2017). Fra og med 1970-årene har norske pionerer lyktes med å produsere matfisk i flytemerder i sjøen. Etter lange perioder med prøving og feiling ble det klart at denne produksjonsmetoden kunne overgå tradisjonelt fiskeri, både når det gjelder kostnadseffektivitet og volum. Flytemerder krevde mindre kapital enn tradisjonelle anlegg og muliggjorde storskala produksjon. Som følge av dette har norske selskap vært i stand til å kapre betydelige markedsandeler på det globale laksemarkedet. Norges geografi, med dype fjorder, gunstige sjøtemperaturer, gode strømforhold og lokaliteter som er skjermet for vær og vind, gir gode vilkår for fiskeoppdrett (Bjørndal & Asche, 2011). I dag er Norge verdens største produsent av atlantisk laks, og næringen spiller en nøkkelrolle i global matproduksjon (Steinset, 2017).

Havbruksnæringens rolle i norsk økonomi blir stadig viktigere. Med havbruksnæringen menes hele verdikjedene for havbruk, fra avl og rognproduksjon, til salg, markedsføring og eksport (Nyrud et al., 2023). Havbruksnæringen hadde i 2022 en verdiskaping på NOK 75,7 milliarder, inkludert ringvirkninger, altså kjøp av varer og tjenester fra leverandører til næringen, målt ti ledd bakover. I havbruksleddet var verdiskapingen NOK 58,2 milliarder, mens resterende verdiskaping fordeler seg mellom slakting/foredling og salg. Fra 2010 til 2022 har verdiskapingen i havbruksnæringen økt med 220%. Matfiskproduksjon av laks og ørret står for den største andelen av verdiskapingen med en samlet verdiskaping på NOK 35,3 milliarder. McKinsey & Company (u.d.) beskriver havbruk som en av ti vekstnæringer som har potensial til å overta for oljesektoren som drivkraft i norsk økonomi.

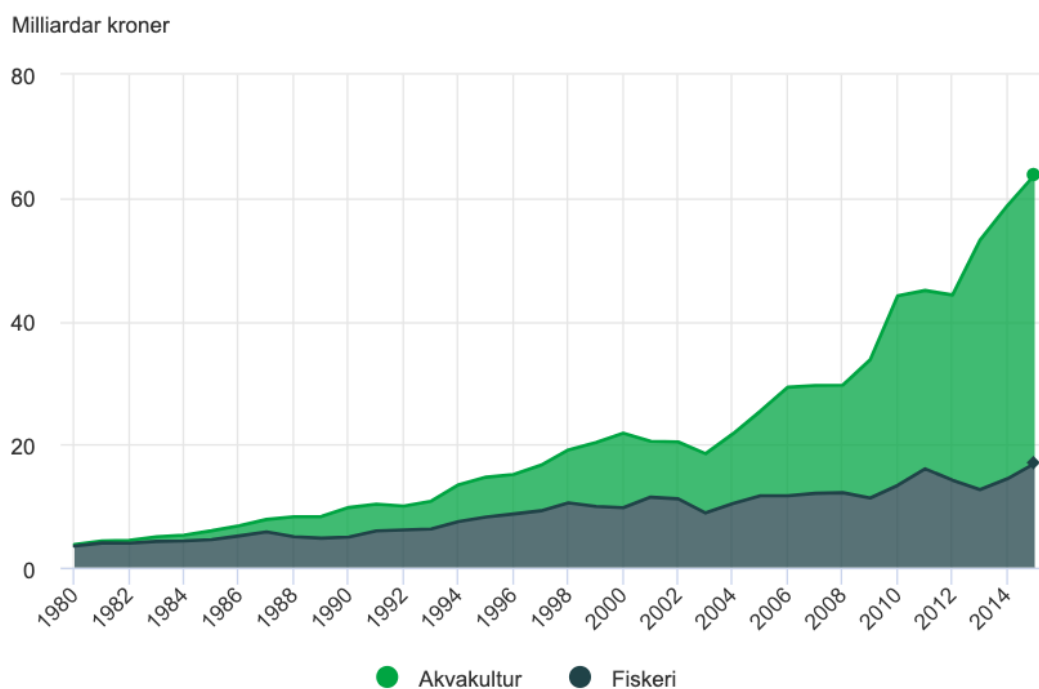
Figur 1.1 er produsert for Nofima av Nyrud et al. (2023) og viser utviklingen i havbruksnæringens verdiskaping, ekskludert ringvirkninger, totalt og som andel av BNP for fastlands-Norge. Nofima er et ledende matforskningsinstitutt som driver med forskning og utvikling innenfor akvakultur, fiskeri og mat. Figuren viser at havbruksnæringens verdiskaping utgjorde 1,5% av norsk fastlands-BNP i 2022, altså bruttonasjonalprodukt når oljevirkosomhet og utenriks sjøfart holdes utenfor.



Figur 1.1 - Utvikling over tid i havbruksnæringens verdiskaping (Nyrud et al., 2023)

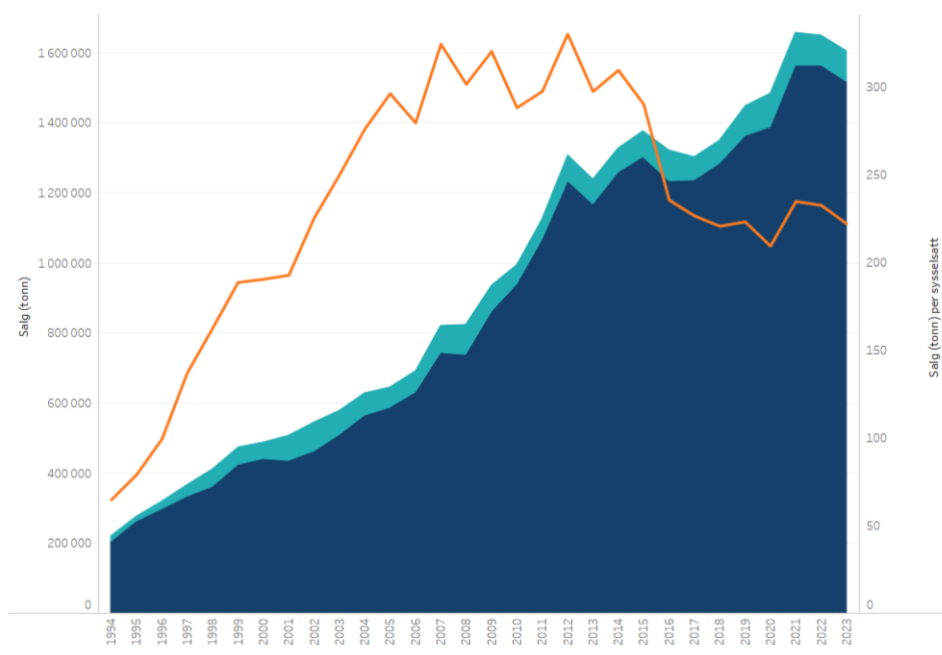
Norsk havbruk i dag består i hovedsak av produksjon av atlantisk laks og regnbueørret, og produksjonen har hatt en kontinuerlig stigende trendkurve de siste tiårene (Grefsrud et al., 2024). Foreløpige tall fra Fiskeridirektoratet (2024) viser at den totale oppdrettsproduksjonen i 2023 var på 1,61 millioner tonn, hvorav atlantisk laks utgjorde hele 1,5 millioner tonn, noe som tilsvarer omtrent 95%. I takt med at næringen vokser øker også lønnsomheten, grunnet faktorer som reguleringer som hindrer oppstart av oppdrett på nye lokaliteter, økt etterspørsel, biologiske forhold og historisk reduserte kostnader (NOU 2019: 18).

Gjennombruddet for norsk fiskeoppdrett kom som nevnt på begynnelsen av 1970-tallet. Men, først i 1999, nærmere 30 år senere, var førstehåndsverdien fra oppdrettsnæringen for første gang større enn fra tradisjonelt fiske (Steinset, 2017). Med førstehåndsverdi menes prisen en oppdretter får ved salg av uprosessert fersk eller frossen fisk. I 1980 var førstehåndsverdien fra akvakultur NOK 0,26 milliarder. Akvakultur er produksjon av akvatiske organismer (Statistisk sentralbyrå, 2020). Produksjon omfatter alle tiltak som har som mål å påvirke vekst, størrelse, mengde, egenskaper eller kvalitet hos levende akvatiske organismer. Tilsvarende var førstehåndsverdien for akvakultur NOK 47 milliarder i 2015 (Steinset, 2017). Vi observerer altså en 180-dobling av førstehåndsverdien over en periode på 35 år. Dette illustreres i Figur 1.2.



Figur 1.2 - Førstehåndsverdi for akvakultur og fiskeri (Steinset, 2017)

Figur 1.3 viser utviklingen i matfiskproduksjon fra 1994-2023 (Fiskeridirektoratet, 2023a). Det mørkeblå området angir antall tonn laks, og det lyseblå området angir samlet volum av laks og regnbueørret. Den oransje kurven viser salg per sysselsatt. Som vi ser fra figuren, har produksjonsvolumet vokst betydelig over 30-årsperioden. Fra 1994 til 2023 har produksjonsvolumet av laks økt med hele 103%.



Figur 1.3 - Matfiskproduksjon: Salg av laks og regnbueørret, og salg per sysselsatt (Fiskeridirektoratet, 2023a)

Til tross for at både produksjonsvolum og lønnsomhet øker, står oppdrettere i norske fjorder overfor betydelige utfordringer. Biologiske utfordringer som lakselus, rømming, og sykdommer har bidratt til høy dødelighet og betydelige økonomiske tap, både gjennom økte driftskostnader og tap av salgsinntekter. For eksempel har lakselus alene kostet næringen flere milliarder kroner i bekjempelse og tapte inntekter (Walde et al., 2023).

Videre er akvakultur en tillatelsesbasert næring (Nærings- og fiskeridepartementet, 2021). Det innebærer at for å kunne drive fiskeoppdrett i et bestemt anlegg og i et bestemt område, må oppdretterne ha konsesjon utstedt av myndighetene. En konsesjon har i hensikt å regulere hvilken art man har tillatelse til å drive oppdrett på, samt til hvilket formål, og i hvilket omfang (Laksetildelingsforskriften, 2022, §1-3). Frem til 1989 ble oppdrettskonsesjoner tildelt vederlagsfritt til oppdrettsanlegg (Rønning, 2021). Deretter fulgte en periode med et opphold i tildelinger, før det ble innført et fastprisregime fra Den norske stat i 2002. I 2013 ble det for første gang solgt tillatelser gjennom en lukket budrunde. Siden den første auksjonsrunden i 2013, har man beveget seg helt over på et system hvor det avholdes auksjoner på økt produksjonskapasitet på eksisterende tillatelser. De strenge reguleringene produksjonen er underlagt, skaper utfordringer med oppskalering.

Den biologiske risikoen knyttet til havbruksnæringen er en viktig motivasjon bak introduksjonen av landbaserte oppdrett. Landbaserte oppdrettsanlegg er designet for å adressere disse problemene gjennom økt kontroll over oppdrettsmiljøet, noe som reduserer risikoen for miljøskader. En sentral teknologi i utviklingen av landbasert oppdrett er resirkulerende akvakultursystemer (RAS), som sikrer effektiv håndtering av vannressurser ved å resirkulere og rense vannet (Holm et al., 2015). Så mye som 95-99% av vannet resirkuleres, noe som medfører et betydelig lavere vannbehov enn ved eldre oppdrettsteknologi (Aarhus et al., 2011). RAS-teknologien muliggjør bedre avfallshåndtering og gir større kontroll over produksjonsmiljøet. Det innebærer at produksjonsforholdene kan optimaliseres med hensyn til temperatur, oksygennivå, pH og overordnet vannkvalitet (IntraFish Media, 2016). Dette bidrar igjen til bedre fiskehelse, bedre kjøttkvalitet og optimaliserte vekstrater, samt redusert sykdom.

Landbasert oppdrett åpner videre opp for muligheten til å produsere laks nærmere markedene, noe som reduserer transportkostnader og karbonavtrykk. Dette er særlig relevant for regioner

langt fra kysten, hvor det kan være utfordrende å få tilgang til fersk sjømat. Derfor fremstår landbasert oppdrett av matfisk som en særlig interessant bransje å undersøke nærmere.

Den globale befolkningsveksten fører til økt etterspørsel etter mat, inkludert fisk (Frugård, 2022). Helsedirektoratet anbefaler økt inntak av fisk som en sunn proteinkilde, samtidig som det oppfordres til redusert forbruk av rødt kjøtt (Helsedirektoratet, 2024). Dette har skapt et økende behov for alternative proteinkilder. Videre øker etterspørselen etter fisk generelt, og ifølge sjømatanalytiker Knut-Ivar Bakken fra Sparebank 1 Markets, vil det på dagens produksjonsnivå være et underskudd på 500 000 tonn laks innen 2030. Dette skyldes differansen mellom tilbud fra tradisjonelt, sjøbasert oppdrett og økende etterspørsel i markedene laksen selges til (Jensen, 2024c). Underskuddet tilsvarer hele 33% av det totale lakseproduksjonsvolumet for 2023 (Grefsrud et al., 2024).

De ovenfornevnte faktorene gjør oppdrettsnæringen svært relevant og fremtidsrettet. Samtidig er landbaserte oppdrett fremdeles i en tidlig fase. Regjeringen i Norge ga først tillatelser til landbasert oppdrett av laks og regnbueørret i 2015 (Meld. St. 16 (2014-2015), kap. 12). Den begrensede erfaringen med teknologiene for landbasert oppdrett og aktørenes tidlige utviklingsstadium gjør lønnsomheten i landbasert oppdrett til et aktuelt og interessant tema for videre forskning. Formålet med denne oppgaven er å vurdere hvorvidt landbasert oppdrett representerer en lønnsom investeringsmulighet, samtidig som den kan gi innsikt til hvordan oppdrettsnæringen kan utvikle seg i årene som kommer.

1.2 Problemstilling

I denne oppgaven analyseres lønnsomheten hos børsnoterte, norske oppdrettsselskaper som benytter RAS-teknologi til landbasert oppdrett av atlantisk laks i utlandet. Dette vil heretter omtales som landbasert oppdrett. Analysen av lønnsomhet gjøres ved å bryte ned kostnader, beregne avkastning, samt se på hvor sensitive resultatene er for endringer i ulike driftsøkonomiske faktorer. For å belyse det hele vil vi foreta en sammenligning mot tradisjonelle, sjøbaserte oppdrettsselskaper som driver med oppdrett av atlantisk laks i norske fjorder. Dette vil heretter omtales som sjøbasert oppdrett. I oppgaven vil det i alle tilfeller hvor man diskuterer laks være snakk om atlantisk laks.

Lønnsomhetsanalysen baseres på offentlig tilgjengelig informasjon fra Nordic Aqua Partners AS og Proximar Seafood AS, inkludert investorpresentasjoner, kvartals- og årsrapporter.

Sammenligningen mot sjøbasert oppdrett bygger på tall fra Fiskeridirektoratets lønnsomhetsanalyse for 2022.

Oppgaven tar sikte på å besvare følgende problemstilling:

«I hvilken grad er RAS-teknologien for oppdrett av atlantisk laks tilstrekkelig moden til å rettferdiggjøre fremtidige investeringer fra et lønnsomhetsperspektiv?»

For å adressere problemstillingen er det utviklet tre forskningsspørsmål:

1. Hvordan påvirker variasjoner i driftsøkonomiske faktorer EBITDA for selskaper som benytter RAS-teknologi i produksjon av laks?
2. Hva er den forventede økonomiske avkastningen for investorer som velger å investere i selskaper som benytter RAS-teknologi i produksjon av laks?
3. Hva er lønnsomheten i landbaserte lakseoppdrettsanlegg med RAS-teknologi sammenlignet med lønnsomheten i sjøbaserte lakseoppdrettsanlegg?

Helt konkret ønsker vi å undersøke hvor stor fordel det kan være å lokalisere produksjonen nær salgsmarkedene. Utgangspunktet er at landbaserte oppdrett, under visse forutsetninger, i stedet for å eksportere fisk til andre land, kan drive produksjon direkte i markedene. På denne måten kan de oppnå kostnadsbesparelser gjennom lavere transportkostnader. Dette er gjerne først og fremst aktuelt for markeder der sjøbasert oppdrett ikke er mulig.

Det finnes flere teknologier for landbasert oppdrett, inkludert resirkulerende akvakultursystemer (RAS), Flow-Through-Systems (FTS) og hybridmodeller. FTS kjennetegnes av at ferskvann eller saltvann pumpes direkte inn i tankene, uten noen form for resirkulering (Artec Aqua, u.d.) Deretter tilsettes oksygen i vannet, og det benyttes energi til oppvarming. Sentralt for FTS er at det kreves kontinuerlig tilførsel av vann, noe som kan gjøre denne teknologien lite egnet i områder uten lett tilgang på vannressurser. I slike tilfeller kan vann måtte transporteres over lange avstander via rørledninger, pumper eller tanker, noe som kan bli svært kostbart. RAS-teknologi, derimot, krever mindre vann og kan derfor være bedre egnet i områder uten direkte vannkilder.

I 2022 ble 80% av all norsk lakseproduksjon eksportert til internasjonale markeder (Grefsrud et al., 2024). Dette understreker at transportkostnader er en vesentlig del av de totale kostnadene for sjøbaserte oppdrett i Norge. Sjøbaserte oppdrettsselskaper representerer samtidig et relevant investeringsalternativ for investorer som ønsker å plassere kapital i oppdrettsnæringen. Dette er årsaken til at sjøbasert oppdrett benyttes som en referanse for å vurdere lønnsomheten i landbasert oppdrett.

Asia representerer et marked der tilgangen på sjøbaserte lakseoppdrett er begrenset. Japan importerer for eksempel 89% av fersk atlantisk laks fra Norge (Norges Sjømatråd, 2022). Dette gjør det særlig relevant å vurdere lønnsomheten av landbasert oppdrett og RAS-teknologi i regionen. Dersom slike løsninger viser seg å være økonomisk bærekraftige i Asia, kan erfaringene sannsynligvis overføres til andre markeder med begrenset tilgang til sjøbasert oppdrett og betydelige transportkostnader.

Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood driver begge med landbasert lakseoppdrett i RAS-anlegg i Asia, og vil i oppgaven bli behandlet som to separate caser. Deres lønnsomhet vil legges til grunn når problemstillingen besvares. Et viktig aspekt i diskusjonen vil derfor være deres representativitet overfor øvrige aktører i bransjen. Valget av norske selskaper som driver landbasert oppdrett i utlandet begrunnes med bransjens mulighet til å lokalisere produksjonen nær markedene.

Lønnsomhetsanalysene gjennomføres med utgangspunkt i et investorperspektiv. Med dette som grunnlag vil oppgaven beregne marginer, lønnsomhetstall og analysere forskjeller i kostnadsstruktur. Analysen antar en situasjon der selskapene er i steady state produksjonsmessig, altså at produksjonen er stabil, og bygger på estimerte kostnader og Q2-tall. Videre vil både fordeler og ulemper ved landbasert oppdrett bli vurdert med utgangspunkt i et lønnsomhetsperspektiv. Årsaken til at landbasert oppdrett måles opp mot sjøbasert oppdrett er at sistnevnte representerer et relevant alternativ for investorer som ønsker å plassere kapital i oppdrettsnæringen.

Vår avhandling ligner en studie publisert av Bjørndal et al. (2018). I studien finner forskerne at landbasert oppdrett har betydelig høyere estimerte kostnader enn sjøbasert oppdrett. I tillegg understrekes de mange risikoene som følger landbasert oppdrett. Vår analyse skiller seg fra nevnte studie ved å undersøke landbasert oppdrett lokalisert utenfor Norge. Formålet

med dette er å vurdere hvordan kostnadsbildet endrer seg når det faktisk at transportkostnader utgjør en betydelig kostnadspost for enkelte aktører trekkes inn. Dette skyldes enkelte markeders mangel på tilstrekkelig gode produksjonsforhold for sjøbasert oppdrett. Landbasert oppdrett gjør det mulig med lokalisering nært disse markedene, og minimerer dermed transportkostnadene. Videre er vår analyse utført seks år senere, og kostnadsbildet kan dermed ha endret seg over tid. Bjørndal et al. ekskluderer transportkostnader i sin modell, og fokuserer utelukkende på nedbrytningen av produksjonskostnader. Vi vil derfor ha noen momenter utover det som trekkes frem i nevnte rapport. Bjørndal et al. sin rapport er dessuten betydelig mer omfattende, og tar hensyn til langt flere scenarier. Vår analyse belyser flere av de samme poengene, men gjennom en mer avgrenset, men oppdatert tilnærming.

1.3 Avgrensninger

Masteroppgaven har vært underlagt flere avgrensninger som har påvirket både omfanget og tilnærmingen til arbeidet. For det første har vi kun hatt ett skolesemester til rådighet, noe som representerer en betydelig tidsbegrensning. Dette la føringer for hvor omfattende datainnsamlingen og analysene kunne være.

Videre er tilgangen på oppdatert forskning innen landbasert oppdrett og RAS-teknologi i matfiskproduksjon begrenset, ettersom dette er et relativt nytt fenomen. Denne mangelen på etablert kunnskap har gjort det utfordrende å bygge på eksisterende litteratur og forårsaket mer tid til å forstå feltet. Vi har også observert en jevn strøm av nye artikler og faglige vurderinger fra eksperter som publiseres i løpet av skriveprosessen. Disse er inkludert i oppgaven i den grad de bidrar til å styrke dens faglige relevans. Samtidig må det tas hensyn til oppgavens begrensede omfang, noe som medfører at enkelte nyere ekspertuttalelser og perspektiver ikke er inkludert i studien.

Til slutt er antallet selskaper som driver med landbasert oppdrett få, noe som begrenser muligheten for å samle inn tilstrekkelig data. Denne utfordringen forsterkes av at mange av disse selskapene er børsnoterte og derfor tilbakeholdne med å dele selskaps sensitiv informasjon. Dette har påvirket både omfanget og detaljnivået i analysene vi har kunnet gjennomføre.

Vi gjør også oppmerksom på at det finnes mange innfallsvinkler for analyse av landbasert oppdrett, inkludert bærekraftsperspektivet og teknologiske faktorer. I denne oppgaven

fokuserer vi imidlertid kun på lønnsomheten ved landbasert oppdrett, med sikte på å avklare om dette er en attraktiv investeringsmulighet for aksjonærer. Motivasjonen som ligger bak er at aktører innen landbasert oppdrett også i tiden fremover vil kunne ha behov for betydelige mengder kapital, som et resultat av at de er i en tidlig utviklingsfase, samt har ambisjoner om videre ekspansjon.

1.4 Oppgavens struktur

Denne masterutredningen er strukturert i ni hovedkapitler som gradvis bygger opp forståelsen av problemstillingen og analysen. I innledningen har bakgrunn, problemstilling og avgrensninger blitt presentert.

Videre følger en litteraturgjennomgang, som gir en teoretisk innramming for temaet.

Kapitlene om norsk reguleringsregime og oppdrett av atlantisk laks gir en grundig gjennomgang av rammevilkår, teknologier og utfordringer i både sjøbasert og landbasert oppdrett. Disse kapitlene etablerer nødvendig kontekst for å forstå forskningsspørsmålene.

I teorigrunnet introduseres relevante økonomiske modeller og analytiske rammeverk som legger grunnlaget for analysen. Selve analysen diskuteres nærmere i kapitlet om metode, hvor valg av forskningsdesign, datainnsamling og vurdering av validitet og reliabilitet utdypes.

Tyngden av oppgaven ligger i analysen, hvor økonomiske beregninger, finansielle analyser og sensitivitetstester utføres for å sammenligne landbasert og sjøbasert oppdrett. Funnene diskuteres deretter i kapitlet diskusjon, hvor styrker og begrensninger ved analysen gjennomgås, og det gis forslag til videre forskning.

Til slutt oppsummeres hovedfunnene i konklusjonen, som gir en samlet vurdering av hvorvidt RAS-teknologien er moden nok til at fremtidige investeringer kan forsvares fra et lønnsomhetsperspektiv.

2 Litteraturgjennomgang

I dette kapitlet presenteres tidligere forskning som anses relevant for vår studie av landbasert oppdrett. Denne har vi kartlagt ved å bruke relevante søkeord som «landbasert lakseoppdrett» på plattformer som Google Scholar, ResearchGate og Science Direct. Disse søkene er foretatt på både norsk og engelsk. Gjennomgåtte artikler har ført oss videre til annen relevant litteratur gjennom deres referanselister. Dermed kan vi med trygghet påstå at vi har undersøkt og dekket et bredt spekter av litteratur som dekker sentrale funn og perspektiver i feltet. Vi vil her presentere forskningen på et overordnet nivå.

2.1 Bjørndal (1990) og Bjørndal & Asche (2011)

Bjørndal (1990), Ph.D. med spesialisering innen fiskeri- og havbruksøkonomi, var blant de første i Norge som presenterte sitt arbeid med økonomiske analyser av fiskeoppdrett. Bjørndal tok i bruk matematiske modeller som tidligere var anvendt innen skogbruk, og bygde videre på disse for å utarbeide en modell for optimal høsting i akvakultur. Nøkkelen i denne modellen var å optimalisere produksjonen av fisk med hensyn til en biologisk vekstfunksjon, begrenset produksjonsområde, samt et rotasjonsproblem. Rotasjonsproblemet oppstår som følge av alternativkostnaden ved å høste en fisk i en viss størrelse og sette ut en ny generasjon, versus å la den første generasjonen vokse seg større i merdene. Arbeidet til Bjørndal (1990) ble senere oppdatert og videreutviklet av Bjørndal & Asche (2011) for å poengtere de viktige endringene næringen har gjennomgått. Bjørndal og Asche analyserte næringen både på bransje- og bedriftsnivå, med fokus på både markeds- og produksjonsperspektivet.

2.2 Henriksen & Gjendemsjø (2015)

Henriksen & Gjendemsjø (2015) gjennomførte en analyse av differansen i både kapitalutgifter og driftsutgifter (ekskludert avskrivninger og renter) i sjøbaserte og landbaserte oppdrett. De oppdaget at det var minimale forskjeller i driftsutgifter. Når det gjelder CAPEX var forskjellene større, men disse ble nærmest fullstendig utlignet av oppdrettskonsesjonene som kreves ved drift av sjøbasert oppdrett.

2.3 Liu et al. (2016)

Liu et al. (2016) var blant de første som sammenlignet økonomisk ytelse i landbaserte og sjøbaserte oppdrett. Forskerne undersøkte forskjellene mellom tradisjonelle sjøbaserte oppdrett i merder i Norge og landbaserte oppdrett i USA som benyttet RAS-teknologi. Forskningen fremhever en levedyktig teknologi ved å demonstrere at RAS-anlegg kan være en bærekraftig løsning for hele livssyklusen til atlantisk laks.

Studien undersøkte hvordan oppdrett i RAS-anlegg kan bidra til en prispremie på laksen som produseres (Liu et al., 2016). Forskerne argumenterte for at en sentral motivasjon bak å investere i slike anlegg er muligheten til å oppnå høyere salgspriser sammenlignet med sjøbasert oppdrett. Denne prispremien er primært knyttet til en økende forbrukerbevissthet rundt bærekraft, som gjør flere villige til å betale mer for produkter med lavere karbonavtrykk. I landbasert oppdrett oppnås dette delvis gjennom å eliminere lange transportstrekninger i tilfeller der anleggene er lokalisert nært markedene. Forskerne påpekte videre at en slik prispremie er avgjørende for å oppnå lønnsomhet i landbasert oppdrett, gitt de omfattende kapitalinvesteringene og driftskostnadene som kreves.

Formålet med forskningen til Liu et al. (2016) var å undersøke hvordan de ulike teknologiene påvirket produksjonskostnader og lønnsomhet i oppdrettsanleggene. Funnene indikerer at sjøbaserte oppdrett var mer fordelaktige økonomisk og at disse anleggene hadde lavere produksjonskostnader, selv med en prispremie på 30% på laksen fra landbaserte anlegg. Med denne prispremien oppnådde landbasert oppdrett en fortjenestemargin på 18%, sammenlignet med 24% for sjøbasert oppdrett. Tilsvarende var avkastningen på investeringene 9%, mot 18% for sjøbasert oppdrett. Analysen la til grunn en produksjonskapasitet på 3 300 tonn HOG (Head-on-Gutted), noe som tilsvarer omtrent 3 900 tonn levende vekt (Liu et al., 2016).

I tillegg fremhevet Liu et al. (2016) at strategisk plassering nært markedene, slik RAS-teknologien muliggjør, kan bidra til ytterligere kostnadsreduksjoner og økt produktverdi for kundene. Denne nærheten reduserer transportkostnader i tillegg til å muliggjøre levering av ferskere produkter, som kan resultere i høyere priser. Forskerne argumenterte for at disse fordelene samlet sett kan styrke konkurransekraften til landbasert oppdrett. Imidlertid påpekte de at det per i dag mangler omfattende markedsbaserte analyser som empirisk underbygger disse påstandene, noe som representerer en viktig begrensning ved litteraturen.

2.4 Asche et al. (2001)

Asche et al. (2001) gjennomførte en studie som undersøkte betalingsvilligheten for sjømat med miljømerking, med et spesielt fokus på norske forbrukere og miljøsertifisering av fisk. Studien viste blant annet at forbrukernes betalingsvillighet for miljømerkede sjømatprodukter påvirkes av blant annet produktets type, miljømerkets troverdighet og kjennskap, samt husholdningens karakteristika som budsjett og miljøengasjement. Et viktig funn var at jo større prisforskjellen mellom miljømerkede og ikke-merkede produkter er, jo mindre sannsynlig er det at forbrukerne velger det miljømerkede alternativet. En prisøkning på én krone reduserte sannsynligheten for valg med 0,9%. Studien er imidlertid fra 2001, og konsumentadferd og matvaner kan ha endret seg over tid.

2.5 Uchida et al. (2014)

En mer oppdatert studie av Uchida et al. (2014) undersøkte betalingsvilligheten for miljømerkede sjømatprodukter i Japan, og sammenlignet disse med tilsvarende produkter uten miljømerking. Funnene fra denne studien samsvarer i stor grad med resultatene til Asche et al. (2001). Uchida et al. fant at forbrukerne verdsette miljømerkede produkter høyere enn ikke-merkede produkter, noe som kan indikere en høyere betalingsvillighet. Studien oppdaget også at forbrukernes betalingsvillighet økte dersom de fikk tilstrekkelig og interessant informasjon om hva sertifiseringen innebar.

Funnene til Asche et al. (2001) og Uchida et al. (2014) illustrerer hvordan ulike faktorer påvirker betalingsvilligheten for miljømerkede produkter, og gir verdifull innsikt i dynamikken mellom pris, merkevare og konsumentpreferanser.

2.6 Bjørndal & Tusvik (2017)

Bjørndal & Tusvik (2017) analyserte konkurransevnen til RAS-anlegg i Norge, sett fra et økonomisk perspektiv. I studien estimerte de produksjonskostnader og lønnsomhet for et slikt anlegg. Metodikken er overført fra Bjørndal (1990) sitt arbeid. Estimaten tok utgangspunkt i et produksjonsanlegg med en årlig produksjon på 5 000 tonn laks levende vekt. For å belyse lønnsomheten beregnet de nåverdi (NPV) og internrente (IRR). Studien konkluderte med at produksjonskostnadene i et RAS-anlegg er høyere enn i et sjøbaserte anlegg. Likevel påpekte de, i tråd med Liu et al. (2016), at reduserte transportkostnader som følge av strategisk

lokalisering nær markedene, kombinert med fraværet av behov for medisinsk behandling, taler for at RAS-anlegg kan være en økonomisk levedyktig produksjonsteknologi.

2.7 Bjørndal et al. (2018)

Bjørndal et al. (2018) har publisert en sluttrapport tilknyttet forskningsprosjektet *Analyse av lukka oppdrett av laks – landbasert og i sjø: Produksjon, økonomi og risiko*. Rapporten er omfattende og strukturert i to deler, med mål om å belyse et bredt spekter av sentrale funn som kan støtte og fremme den videre utviklingen av landbasert oppdrett i Norge.

2.7.1 Hilmarsen et al. (2018)

Første del av rapporten presenterer en analyse av risikofaktorer knyttet til landbasert oppdrett, og inkluderer tiltak for å forebygge dem (Hilmarsen et al., 2018). Denne delen samler også erfaringer fra bransjen, med et spesielt fokus på RAS-anlegg for smoltproduksjon. Videre presenteres forslag til kompetansehevende tiltak, med mål om å legge til rette for en positiv utvikling innen feltet.

2.7.2 Bjørndal & Tusvik (2018)

Neste del av rapporten redegjør for den økonomiske konkurranseevnen til ulike oppdrettsmodeller. Analysen og funnene har flere likheter med arbeidet til Bjørndal & Tusvik (2017), men inkluderer mer detaljerte beregninger, utfyllende informasjon om ulike estimater og flere analyser for å styrke og underbygge resultatene (Bjørndal & Tusvik, 2018). Sjøbaserte anlegg benyttes som et referansepunkt for RAS-teknologiens ytelse.

RAS-anlegget som lå til grunn i analysen hadde en årlig produksjonskapasitet på 6 000 tonn levende vekt. De totale produksjonskostnadene ble estimert til NOK 43,6 per kg WFE (Whole Fish Equivalent) forutsatt at produksjonene er i likevektssituasjon og full kapasitetsutnyttelse (Bjørndal & Tusvik, 2018). Totale investeringer for anlegget ble estimert til NOK 607 millioner ekskludert avskrivninger og rentekostnader. Dette tilsvarer en investering på NOK 13 498 per kg tankvolum (m^3).

Til sammenligning viser forskerne til at Fiskeridirektoratet har beregnet gjennomsnittlig produksjonskostnad for et norsk, sjøbasert oppdrett i 2016 til NOK 30,6 per kg WFE (Bjørndal & Tusvik, 2018). For å få et mer detaljert bilde av kostnadene, foretok forskerne

beregninger med utgangspunkt i et oppdrettsanlegg med ni standardkonsesjoner, hver med en kapasitet på 780 tonn. Dette tilsvarer en årlig produksjonskapasitet på 14 000-15 000 tonn levende vekt. De estimerte en produksjonskostnad på NOK 31,3 per kg for fisk som gjennomgikk fem lusebehandlinger, og NOK 33,8 per kg for fisk som gjennomgikk ti behandlinger. Kostnadsøkningen er et resultat av de direkte kostnadene for avlusning, samt høyere dødelighet, svakere vekstkurve og lavere slaktevekt (Bjørndal et al., 2018). Beregningene legger til grunn en vekt på 100 gram for smolten da den ble satt ut i anlegget.

Når det gjelder investeringer i sjøbasert oppdrett presiserer forskerne at totalkostnaden vil variere mellom ulike scenario (Bjørndal & Tusvik, 2018). De har derfor valgt å utelate tallet på merder og annet utstyr per lokalitet. Likevel har de beregnet et estimat for investering per kubikkmeter, som vist i Tabell 2.1. Investeringene er omregnet til NOK per m^3 .

Tabell 2.1 - Produksjonskostnader og investeringer som presentert i Bjørndal & Tusvik (2018). Tall i NOK.

	RAS-anlegg	5 avlusninger	10 avlusninger
Prod.kost./kg	43,6	31,3	33,8
Inv./m ³	13 498	960	960

I sin analyse fra 2018 finner Bjørndal og Tusvik, i likhet med Bjørndal & Tusvik (2017), at både produksjonskostnadene og investeringskostnadene er vesentlig høyere for RAS-anlegg enn for sjøbaserte anlegg. Forskerne presiserer at en viktig årsak til de høyere produksjonskostnadene er de større investeringene som kreves for denne anleggstypen.

Tabellen viser at investeringer per kubikkmeter er betydelig lavere for sjøbasert oppdrett. Prisen per konsesjon for sjøbasert oppdrett er i 2018 estimert til NOK 93,6 millioner (Bjørndal & Tusvik, 2018). Med et produksjonsvolum tilsvarende 6 000 tonn, altså 7,7 standardkonsesjoner, som er utgangspunktet for RAS-anlegget, ville konsesjonene dermed i seg selv medført en investering på NOK 720 millioner. Dette er høyere enn den totale investering for et RAS-anlegg på NOK 607 millioner.

2.8 Solheim & Trovatn (2019)

En analyse av Solheim & Trovatn (2019) la til grunn et produksjonsanlegg med større kapasitet enn tidligere forskningsprosjekter, og tok i bruk Monte Carlo-simulering for å kartlegge produksjonskostnaden for et landbasert oppdrett med en kapasitet på 10 000 tonn

levende vekt. Forutsetningene i analysen varierte, og det ble gjennomført simuleringer med justeringer i faktorer som laksepris og tidsperiode. Resultatene viste at salgsprisen hadde den største innvirkingen på nullpunktskostnaden for dette anlegget. Ved å utføre simuleringer på denne måten fant de et nullpunktskostnadsintervall på mellom NOK 42,6 og NOK 57,1 per kg HOG. Hovedresultatet deres viste en produksjonskostnad på NOK 50,1 per kg HOG, noe som antyder at RAS-teknologi kan være lønnsom.

Solheim & Trovatn (2019) argumenterer også i sin forskning for muligheten til å selge laks produsert i RAS-anlegg med et prispremium. De mente, i likhet med Liu et al. (2016), at en høyere pris kan rettferdiggjøres av en mer bærekraftig produksjon. Argumentasjonen knyttet seg til at fraværet av medisinsk behandling og avlusing, samt mindre påvirkning på miljøet som følger av færre rømlinger, bidro til bedre fiskehelse og -kvalitet. Videre vil et strengere og mer kontrollert produksjonsmiljø medføre at man lettere kan overvåke og påvirke kvaliteter som farge, tekstur og smak.

3 Norsk reguleringsregime for lakseoppdrett

3.1 Konesesjonsbelagt næring

Akvakultur er en regulert næring som krever konsesjon fra myndighetene for å drive fiskeoppdrett på en bestemt lokasjon (Nærings- og fiskeridepartementet, 2021). Konsesjonen bestemmer hvilke arter som kan oppdrettes, formålet og omfanget av virksomheten (Laksetildelingsforskriften, 2022, §1-3).

Maksimalt tillatt biomasse (MTB) bestemmer hvor mye levende fisk en oppdretter kan ha i sjøen per konsesjon (Fiskeridirektoratet, u.d.b). MTB angis i tonn og beregnes både på selskaps- og lokalitetsnivå for hver konsesjon, ved å multiplisere antall fisk med gjennomsnittsverkten. Konsesjonene skal sikre at selskapet ikke har mer biomasse enn tillatt, verken totalt eller på den enkelte lokaliteten hvor oppdrettsvirksomheten foregår. Normal størrelse på en konsesjon til tillatelse for matfiskproduksjon av laks, ørret og regnbueørret er 780 tonn i fylkene fra Nordland og sørover. Kun Troms og Finnmark er fratatt denne standarden, da de har lavere temperatur i sjøvannet, som medfører lavere veksthastighet for fisken (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2018). Større tillatt biomasse i disse områdene skal kompensere for forskjellene i veksthastighet.

Som nevnt i kapittel 1.1, ble det i 2002 innført et fastprisregime på konsesjoner fra Den norske stat (Rønning, 2021). En standard tildeling var på den tiden priset til NOK 5 millioner per konsesjon, sett bort fra tillatelsene i Troms og Finnmark, som hadde en fastpris på NOK 4 millioner. Vederlaget ble holdt konstant i neste tildelingsrunde i 2003, før det i 2008 ble satt en ny fastpris på NOK 8 millioner per konsesjon. I 2013 ble det for første gang solgt tillatelser gjennom en lukket budrunde. Myndighetene solgte da 15 av totalt 45 konsesjoner på lukket budrunde. Inntektene fra den lukkede budrunden ble totalt NOK 904,2 millioner, hvilket utgjør 75% av de samlede inntektene fra alle konsesjonene. Siden den tid har man gått over til å gjennomføre auksjoner for økt produksjonskapasitet på eksisterende tillatelser. Den første auksjonen av dette slaget ble holdt i 2018, og gjennomsnittsprisen per konsesjon beløp seg da til NOK 165,0 millioner ekskl. Troms og Finnmark. Den seneste auksjonsrunden ble avholdt i juni 2024. Der ble det auksjonert bort ny produksjonskapasitet tilsvarende 22 standardtillatelser, med et samlet vederlag på over NOK 5,2 milliarder (Nærings- og

fiskeridepartementet, 2024c). Det tilsvarer en gjennomsnittspris på NOK 236 millioner per tillatelse.

Tabellen nedenfor presenterer den gjennomsnittlige prisen per konsesjon for hvert av de nevnte årstallene:

Tabell 3.1 - Gjennomsnittspris per konsesjon. Tall i NOK.

Årstall	Pris per konsesjon	Tildelingsform
2002	5 millioner	Fastpris (ekskl. Troms og Finnmark)
2003	5 millioner	Fastpris (ekskl. Troms og Finnmark)
2008	8 millioner	Fastpris (ekskl. Troms og Finnmark)
2013	26,7 millioner	Fastpris og lukket budrunde
2018	165,0 millioner	Auksjon på økt produksjonskapasitet (ekskl. Troms og Finnmark)
2024	238,0 millioner	Auksjon på økt produksjonskapasitet

I tillegg til de kommersielle tillatelsene som selges på markedet, er det historisk også utdelt en rekke særtillatelser. Disse utviklingstillatelsene har hatt som formål å bidra til teknologisk innovasjon i havbruk, og skulle være et bidrag til å løse miljø- og arealutfordringer som akvakulturnæringen har stått overfor (Fiskeridirektoratet, u.d.c). Ordningen om utdeling av utviklingstillatelser opphørte i 2017.

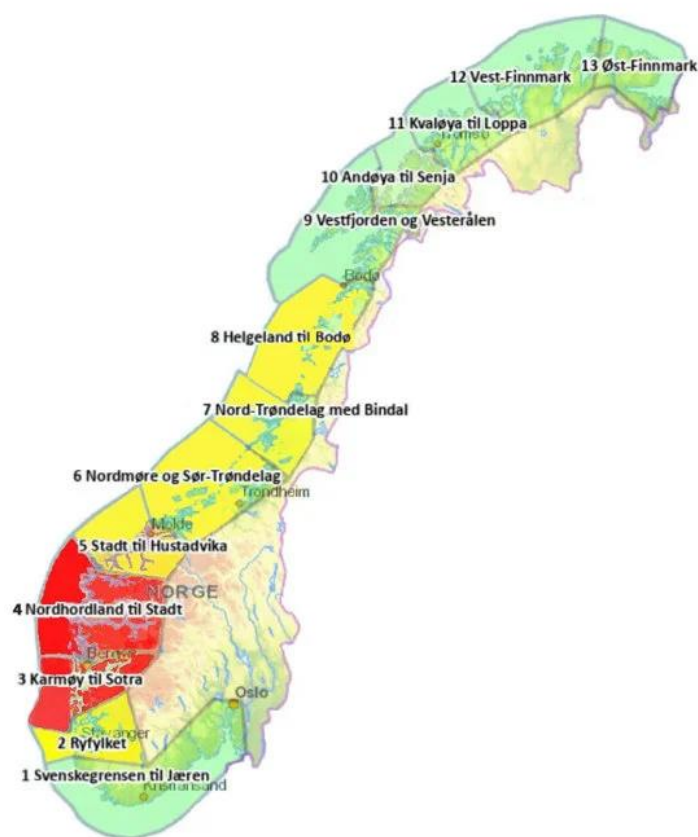
Utviklingen av produksjonskapasiteten og antallet konsesjoner som skal auksjoneres i fremtidige år, fastsettes basert på den miljømessige bæreevnen til de enkelte lokalitetene (Fiskeridirektoratet, u.d.b). Miljøverndepartementet regulerer den regionale veksten i næringen, og vurderingen av bæreevnen ved hver lokalitet baseres på deres faglige analyser. Disse vurderingene gjennomføres i henhold til det norske trafikklyssystemet.

3.2 Trafikklyssystemet

Trafikklyssystemet ble først utarbeidet i 2017 og har i hensikt å sørge for forutsigbar og bærekraftig vekst i havbruksnæringen (Nærings- og fiskeridepartementet, 2021).

Fargeleggingen baseres på i hvilken grad lakselus påvirker villaksen i det spesifikke området, og skal avgjøre hvorvidt oppdrettere i området får øke, redusere eller la produksjonskapasiteten stå uendret. Produksjonskapasiteten viser til hvor mye fisk en oppdretter har lov å ha i sjøen til enhver tid.

Formålet med inndelingen er å minimere smitte av lakselus på tvers av produksjonsområder (Fiskeridirektoratet, u.d.a). Fargeleggingen gjennomgås annethvert år, og vurderes ut fra miljøtilstanden i sjøen, med lakselus i sentrum. Gult lys tilsvarer en moderat miljøpåvirkning, og produksjonen holdes uendret. Dersom miljøpåvirkningen vurderes som stor, må produksjonen reduseres (rødt lys). Ved grønt lys vurderes miljøpåvirkningen i lokaliteten som lav. I 2024 ble det tilbudt en økning i produksjonskapasitet til grønne områder på 6% (Nærings- og fiskeridepartementet, 2024b). I dag er Norges kyst delt inn i 13 produksjonsområder, slik det fremstilles i Figur 3.1.



Figur 3.1 - Fargelegging i trafikklssystemet for havbruk, oppdatert juni 2024 (Nærings- og fiskeridepartementet, 2024b)

3.3 Norsk standard for konsum

I oppdrettsvirksomhet vil man som oppdretter oppleve en rekke variasjoner i fiskens visuelle, kjemiske og sensoriske egenskaper (Misund, 2024). Disse variasjonene kan skyldes naturlige faktorer som fiskens livsstadium ved slaktning, årstid, eller miljøforhold. Alternativt kan variasjonen være et resultat av selve oppdrettsprosessen. Elementer som fiskens diett, forebyggende- eller behandlingstiltak som vaksiner og avlusing, helsestatus, samt forhold

under slakting og lagring, spiller alle en avgjørende rolle for kvaliteten på det endelige produktet. Før fisken kan selges til konsumenter, må den tilfredsstillende en rekke krav.

Laks deles i dag inn i tre hovedkategorier: superior, ordinær, og produksjonsfisk (Norsk Bransjestandard, 1999, 10-01). Hvilken kategori fisken klassifiseres i, gir en indikasjon på kvaliteten og påvirker dermed både etterspørsel og pris (Misund & Tveterås, 2023). Faktorer som størrelse, vekt, utseende, farge, tekstur, smak, lukt og fasthet vurderes nøye under klassifiseringen. Alle disse elementene spiller en avgjørende rolle når fisken skal omsettes og markedsprisen fastsettes. At fisken klassifiseres riktig er av stor betydning for oppdretterne, da prisforskjellene er av stor økonomisk betydning.

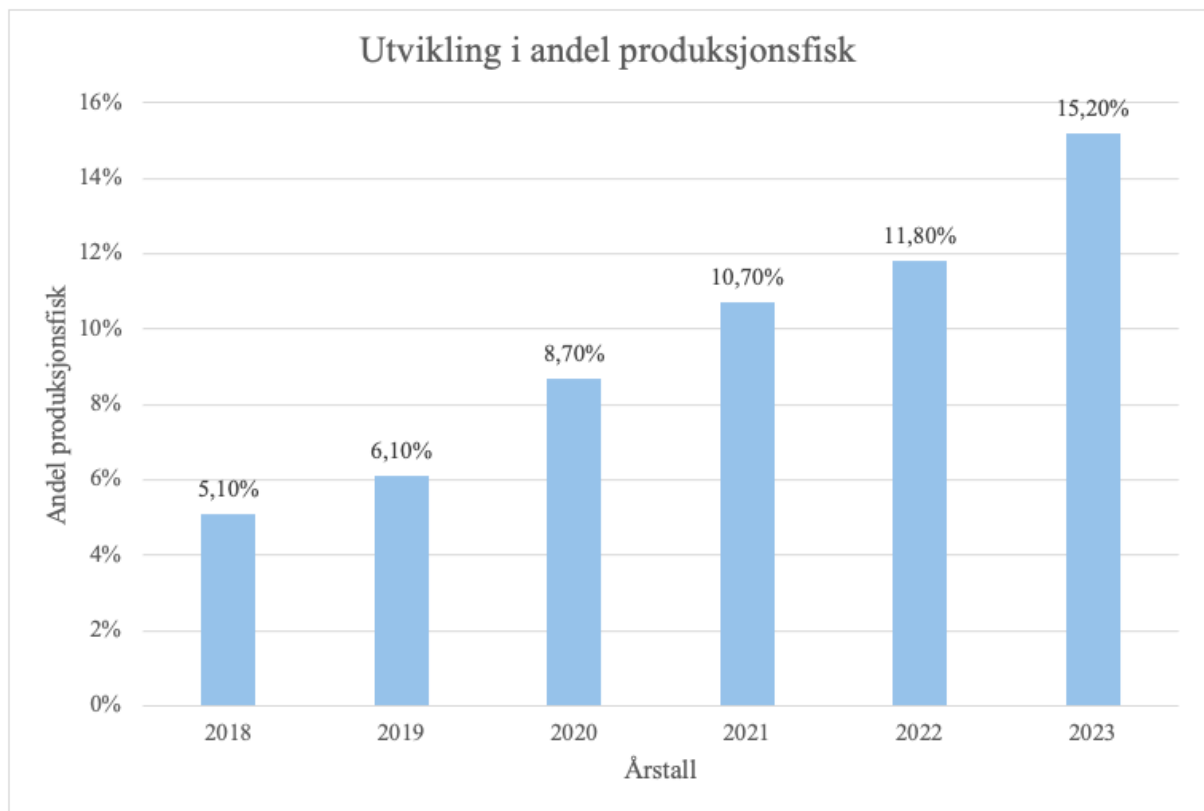
Superiorlaks er den høyeste kvalitetsklassifiseringen for laks og kjennetegnes ved at den er fri for synlige skader, misfarging og defekter (Norsk Bransjestandard, 1999, 10-01). Fisken har jevn farge, fast kjøttstruktur, og en optimal tekstur som gjør den spesielt velegnet til høykvalitetsprodukter (Misund & Tveterås, 2023). Superiorlaks er ettertraktet i eksportmarkeder der både utseende og smak spiller en avgjørende rolle. Denne laksen oppfyller de strengeste kravene for eksport og salg, noe som gjør at den kan oppnå høyere markedspriser enn laks av lavere kvaliteter. I internasjonale markeder hvor kravet til kvalitet er høyt, er etterspørselen for superiorlaks stor.

Laks som klassifiseres som ordinær er av god kvalitet, men oppfyller ikke de strengeste kravene for å bli vurdert som superior. Denne laksen kan ha mindre ytre eller indre defekter, som små sår, rifter eller lett misfarging (Norsk Bransjestandard, 1999, 10-01). Selv om disse feilene ikke påvirker fiskens spiselighet, reduserer de den visuelle kvaliteten som kreves for superiorlaks.

Den laveste kvalitetssorteringen kalles produksjonsfisk, og deles ofte opp i flere underkategorier. De mest brukte er produksjonsfisk A og produksjonsfisk B, der Prod A tilfredsstillende superior fargekrav, mens Prod B er fisk som ikke tilfredsstillende kjøttfargekravet til superior (Aarhus, 2021). Produksjonsfisk er et mye omtalt tema. Det diskuteres til stadighet om denne typen skal være lovlig for eksport eller ikke (Berge, 2024). Forbud mot eksport medfører store kostnader for oppdretterne. Fisk med sår, misdannelser, grove behandlingsfeil eller indre kvaliteter ikke skal omsettes til humant konsum (Fiskekvalitetsforskriften, 2013, § 17). Fiskekvalitetsforskriften stiller krav til at slik produksjonsfisk må feilrettes innenlands

hos virksomheter som har utstyr og kunnskap til det, før den kan eksporteres eller selges til humant konsum.

En høy andel produksjonsfisk representerer en betydelig økonomisk belastning for oppdrettere, ettersom fisken ikke kan eksporteres før den har gjennomgått nødvendig bearbeiding for å korrigere kvalitetsavvik. Andelen produksjonsfisk har hatt en stigende trend de siste årene, med rekordhøye nivåer rapportert i 2024 (Santi et al., 2024). Februar 2024 markerer en ny topp, med en andel produksjonsfisk på hele 37%. Økonomisk sett innebærer dette en betydelig reduksjon i inntekter, ettersom produksjonsfisk oppnår en pris som er inntil NOK 70 lavere per kg enn superiorfisk. Denne utviklingen har alvorlige konsekvenser for oppdretternes lønnsomhet. Data fra 2024 viser en tredobling i andelen produksjonsfisk siden 2018, hvilket illustreres av en bekymringsverdig trend i tilgjengelig statistikk.



Figur 3.2 - Utvikling av andel produksjonsfisk (Mattilsynet, 2024a)

3.4 Landbasert oppdrett

I Norge var landbasert matfiskoppdrett underlagt samme regulatoriske regime som sjøbasert oppdrett frem til 2016. Dette regelverket favoriserte de sjøbaserte anleggene, da det var

utfordrende – om ikke umulig – å oppnå lønnsom drift på land under de eksisterende reguleringene. Hovedårsaken var de betydelig høyere investeringskostnadene knyttet til landbaserte oppdrettsanlegg sammenlignet med sjøbaserte anlegg (Holm et al., 2015). For å fremme innovasjon og styrke Norges konkurransevne innen landbasert oppdrett, vedtok myndighetene omfattende regulatoriske endringer i 2016 (Nærings- og fiskeridepartementet, 2016). Blant annet åpnet regelverket for at tillatelser til landbaserte oppdrettsanlegg kunne tildeles løpende og uten vederlag. Dette tiltaket hadde som mål å forbedre konkurransevilkårene for landbasert oppdrett og redusere forskjellene i rammebetingelser mellom landbasert og sjøbasert oppdrett.

Holm et al. (2015) legger vekt på at flere av utfordringene forbundet med sjøbasert oppdrett kan reduseres eller løses gjennom landbasert oppdrett. Forskerne trekker frem at økt produksjon på land vil føre til et redusert antall lakslusinfeksjoner, noe som igjen forhindrer sykdom og død. Videre vil anleggene bidra til å skåne felles kystressurser og forhindre forstyrrede økosystemer i nærliggende områder. Likevel stilles det spørsmål ved fiskevelferden. Landbaserte oppdrettsanlegg omfattes av en unntaksregel som fritar dem fra 25,0 kg/m³-regelen, som angir maksimalt tillatt fisketetthet. Dette medfører at oppdrettere på land kan holde fisken tettere enn i sjø. Holm et al. poengterer at unntak fra denne regelen er nødvendig for videreutvikling av landbasert oppdrett. Per i dag mangler det imidlertid tilstrekkelig dokumentasjon som bekrefter at driftsmetoden er egnet med tanke på fiskevelferd. I tillegg er det gjort begrenset forskning på hvordan denne driftsformen påvirker fiskens helse.

Det har i senere tid vært stilt spørsmål til definisjonen av landbasert oppdrett, og hva som kan defineres som land, da anleggene ofte plasseres i nærheten av eller i tilknytning til sjø (Steffensen et al., 2021). Søknadene om tillatelse til akvakultur på land behandles av fylkeskommunen der søknaden er innlevert, og Steffensen et al. presiserer derfor at det kreves en tydeligere definisjon for å danne et klart vurderingsgrunnlag. Videre legger regjeringen vekt på at fylkeskommunene ikke deler ut tillatelser for å drive akvakultur på land til anlegg som ikke er i tråd med intensjonene til ordningen (Nærings- og fiskeridepartementet, 2021). Et forslag til endring av regelverket for akvakultur på land til høring har høringsfrist 21. november 2024 (Nærings- og fiskeridepartementet, 2024a). I forslaget etterlyses blant annet en tydeligere definisjon av hvilke typer akvakulturanlegg som klassifiseres som landbaserte.

3.5 Terminologi og konverteringsratioer

I prosessen fra levende fisk til markedsklart produkt reduseres vekten til fisken etter konverteringsrater. I denne oppgaven benyttes konverteringsratene til Fiskeridirektoratet (2023b), vist i Tabell 3.2. Ferdig produkt i oppdrettssammenheng er HOG, Head-On Guttet, som er et industribegrep for sløyd fisk der hodet fortsatt er intakt (Mowi, 2024). HOG er ofte utgangspunktet før videre prosessering til eksempelvis filet, eller eksport.

Tabell 3.2 - Terminologi og konverteringsrater (Fiskeridirektoratet, 2023b).

Terminologi	Konverteringsrate
Levende fisk	100%
Tap av blod / Utrensning	6%
Slaktevekt (WFE)	94%
Bioprodukter (Avskjær)	10%
Sløyd fisk (HOG)	84%

4 Oppdrett av atlantisk laks

4.1 Verdikjeden fra fjord til bord

Oppdrett av laks er komplekst, og laksens fullstendige produksjonssyklus strekker seg over omtrent tre år (Mowi, 2024). Produksjonen igangsettes ved at en moden stamfisk strykes for å høste egg. Stamfisken er grundig valgt ut basert på egenskaper man ønsker å videreføre i avl. Typiske egenskaper man ønsker for oppdrettslaks er korrekt vekst, god sykdomsresistens og høy kjøttkvalitet (Cermaq, u.d.b). Etter utvelgelse plukkes det ut egg og melke, som blandes sammen for å befrukte lakseegg. De befruktede eggene transporteres videre til settefiskanlegg.

Eggene legges i spesielle skuffer på land hvor de tilbringer 60 døgn ved ca. 8 grader celsius i sirkulerende ferskvann, før eggene klekkes og blir lakselarver (Lerøy, u.d.). Lakselarvene får næring fra en sekk på magen frem til de er mellom 4 og 6 uker. Larvene er nå kapable til å ta til seg næring fra fôr, og de flyttes til et større kar der de mates med svært finkornet fôr. Her sorteres de fortløpende etter størrelse etter hvert som de vokser. Underveis i denne prosessen foregår en smoltifisering, som er prosessen som skal forberede dem på et liv i sjøvann (Cermaq, u.d.a). Dette er en kritisk prosess, der larvene overvåkes nøye. De lever under nøye kontrollerte forhold for å sikre en optimal tilpasning til livet i saltvann. I denne fasen vaksineres fisken for å beskytte den mot virus og sykdommer som er naturlig forekommende i sjøen. Når fisken når en vekt på mellom 100 og 300 gram, anses den som en moden smolt, og i denne fasen settes den ut i sjøen, hvor den kalles matfisk (Lerøy, u.d.).

I nyere tid har man undersøkt mulighetene til å beholde smolten lenger i landbaserte såkalte postsmolt-anlegg før man setter dem ut i sjøen. En postsmolt holder en vekt på mellom 250 og 1 000 gram (Mowi, 2024). Formålet med å fokusere på produksjonen av postsmolt er å akselerere vekstprosessen og redusere tiden fisken tilbringer i sjøen. Dette minimerer eksponeringen for lakselus og andre sykdommer, samtidig som det gjør det mulig for oppdrettere å høste fisken tidligere og få den raskere ut på markedet (Lerøy, u.d.; Mowi, 2024).

Smolten plasseres ut i merder som er plassert på lokasjoner med optimale vekstforhold. Lokasjonene må ha god gjennomstrømming for å tilføre tilstrekkelig oksygen og fjerne

avfallsstoffer, samt en relativt stabil temperatur gjennom året, noe som gjør norske fjorder svært gunstige for oppdrett laks (Lerøy, u.d.; Mowi, 2024). En merd i sjøen skal bestå av minimum 97,5% vann og maksimalt 2,5% laks for å sikre god fiskehelse, men i praksis utnyttes sjeldent hele kapasiteten og fisken har ofte enda mer plass (Lerøy, u.d.). Dette kalles også 25 kg/m³-regelen (Holm et al., 2015).

I sjøen vokser fisken videre, og prosessen fra smolt til slakteklar laks tar mellom 14 og 22 måneder (Lerøy, u.d.). Hvor lang tid det tar før fisken er slakteklar varierer ut fra forholdene, og vanngjennomstrømning, oksygenivå, temperatur og vannkvalitet spiller en viktig rolle. Når fisken når slakteklar størrelse på mellom 4 og 6 kg, blir den hentet opp av merden og over i en brønnbåt som skal frakte den levende fra oppdrettsanlegget til slakteriet. For å oppnå god kjøttkvalitet må fisken ha lavt stressnivå før slakt (Mowi, 2024). I tillegg ønsker man å bevare fiskevelferden, og fisken plasseres derfor i en ventemerd hvor den befinner seg imellom 1 og 6 døgn. Deretter fraktes den inn i produksjonsanlegget for videre prosessering.

For å sikre god fiskevelferd, redusert stressnivå og høy kjøttkvalitet bedøves fisken før avliving. Deretter slaktes og sløyes fisken, og legges på is for å opprettholde kvaliteten over lengre tid før de sendes ut til markedet (Lerøy, u.d.; Mowi, 2024). Det er under denne primærprosesseringsfasen at standard prisindekser for oppdrettslaks fastsettes.

Sekundærprosessering innebærer videre bearbeiding, som filetering, porsjonering, røyking, marinering og pakking (Mowi, 2024). Produktene som gjennomgår sekundærprosessering betegnes som verdiskapende produkter, da de tilfører økt verdi for detaljister, serveringssteder og sluttforbrukeren. For de fleste norske aktører stopper verdikjeden etter primærprosesseringen. Figur 4.1 visualiserer verdikjeden for oppdrettslaks fra rogn til ferdig produkt.

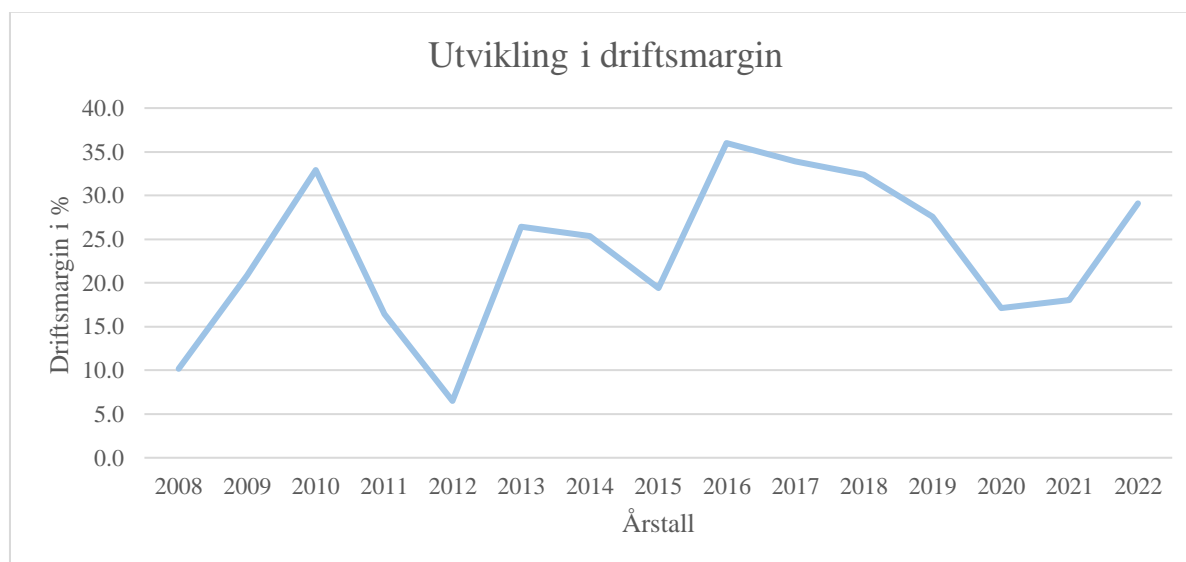


Figur 4.1 - Verdikjeden fra fjord til bord (Mowi, 2024).

4.2 Historisk lønnsomhet

Fra kapittel 1 vet vi at Norge er godt egnet for oppdrett av laks og ørret, som følger av gunstige naturgitte forhold (Bjørndal & Asche, 2011). Oppdrettsnæringens lønnsomhet har økt i takt med veksten, drevet av faktorer som økt etterspørsel, biologiske forhold og reguleringer som har begrenset tilbudsveksten globalt (NOU 2019: 18).

Variasjonen i lønnsomheten i oppdrettsnæringen har likevel vist seg å være betydelig over tid (Bjørndal & Asche, 2011). Dette skyldes blant annet teknologisk utvikling, markedsprisvolatilitet, strengere bærekraftskrav og økte produksjonskostnader. Teknologiske fremskritt i oppdrett av smolt og matfisk har bidratt til å redusere produksjonskostnadene og øke produksjonseffektiviteten. På en annen side, har biologiske utfordringer som lakselus, rømming og sykdom ført til høy dødelighet og store økonomiske tap, med lakselus alene som en milliardkostnad for næringen (Walde et al., 2023). Både de direkte og de indirekte kostnadene ved lusebehandling har økt som følge av strengere lusereguleringer og dyrere behandling (Misund, 2021a). Figur 4.1 illustrerer utviklingen i driftsmargin for matfiskproduksjon fra 2008-2022.



Figur 4.2 - Utvikling i driftsmargin for matfiskproduksjon samlet for laks og regnbueørret (Fiskeridirektoratet, 2023b)

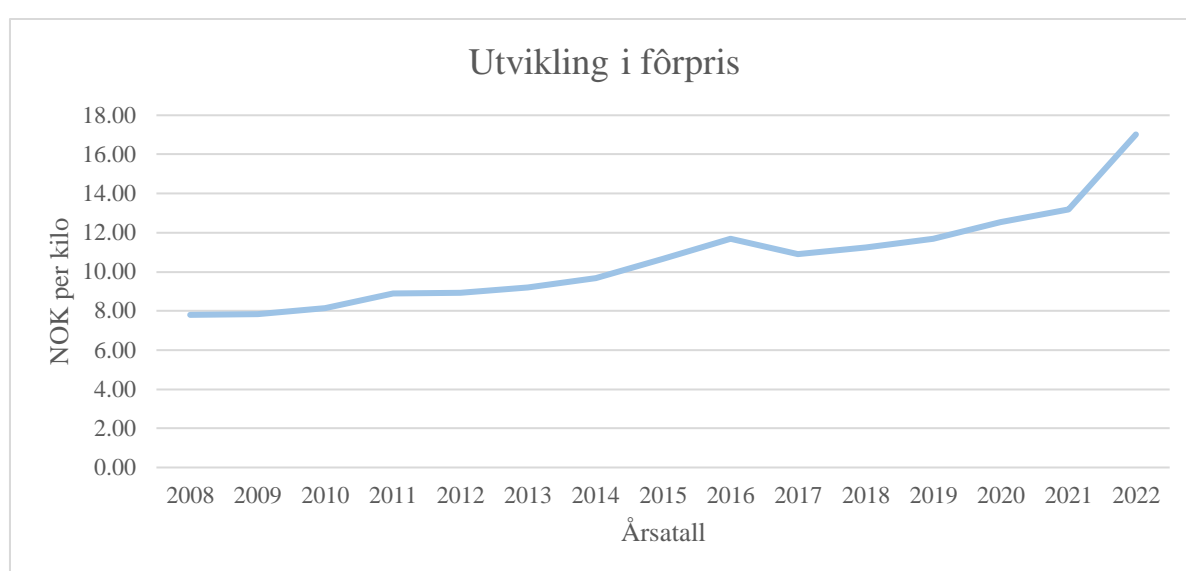
Til tross for perioder med lavere lønnsomhet, har oppdrettsnæringen vist en gjennomgående høy avkastning sammenlignet med andre norske næringer (NOU 2019: 18). En viktig årsak til den høye lønnsomheten i oppdrettsnæringen er at næringen nyter godt av grunnrente – ekstra avkastning som skyldes Norges gunstige naturforhold og reguleringer. Staten har nå begynt å

hente inn en del av denne grunnrenten for å sikre at disse ekstra verdiene også kommer resten av samfunnet til gode.

Grunnrenteskatt ble innført som et tiltak for å sikre at fellesskapet får en andel av meravkastningen oppdrettsnæringen skaper ved å utnytte felleseide naturressurser (Skatteetaten, u.d.). Alle som har kommersiell matfisktillatelse i sjø skal rapportere grunnrenteskatt fra og med inntektsåret 2023. Det kan skilles mellom to metoder å innhente grunnrente på- avhengig av lønnsomheten (overskuddsskatt) og uavhengig av lønnsomheten (bruttoskatt). Problemstillingen var sentral i forslaget om å innføre grunnrenteskatt, og den vedtatte grunnrentemodellen er utformet som en overskuddsbasert modell. Dermed vil investeringer som er lønnsomme før skatt også være lønnsomme etter grunnrenteskatten, og ikke virke hemmende for fremtidige investeringer i næringen (Finansdepartementet, 2022).

Lønnsomheten i oppdrettsnæringen påvirkes av faktorer som følger markedets svingninger. Den økte etterspørselen etter laks har ført til en gradvis prisøkning over tid (Brækkan, 2019). Ettersom oppdrettsproduksjonen må planlegges flere år frem i tid, på grunn av laksens treårige livssyklus, har produsentene begrenset mulighet til å justere produksjonsvolumet etter etterspørselsendringer på kort sikt. Dette fører til en situasjon hvor tilbudet ikke alltid kan dekke etterspørselen, og som et resultat presses prisene oppover, og på kort sikt vil derfor små prisendringer ha begrenset effekt på produksjonsvolumet. Dersom produksjonsvolumet på sikt kan økes, er man avhengig av en tilsvarende økning i etterspørselen for å kunne opprettholde den høye salgsprisen.

Ettersom Norge eksporterer omtrent 80% av all laksen som produseres er valutakursen en avgjørende faktor for lønnsomheten til oppdrettsselskapene (Grefsrud et al., 2024; NOU 2019: 18). En svak krone sørger for økt salgspris målt i norske kroner, men medfører samtidig økte kostnader på innsatsfaktorer. Den største kostnadsposten for et oppdrettsselskap er fôr, og prisøkninger på fiskefôr påvirker derfor produksjonskostnadene betydelig (Fiskeridirektoratet, 2023c). Økte fôrpriser skyldes en kombinasjon av svekket norsk krone og økte råvarepriser som følge av begrenset tilgang (Misund, 2021b). Fiskefôr består hovedsakelig av vegetabiliske ingredienser, hvor Ukraina historisk har vært en viktig eksportør. Etter krigsutbruddet i Ukraina har prisen på råvarer som benyttes i laksefôr steget, noe som har bidratt til økte kostnader (Jensen, 2024b). Figur 4.3 viser utviklingen i fôrpriser fra 2008-2022.



Figur 4.3 - Utvikling i fôrpris 2008-2022 (Fiskeridirektoratet, 2023b)

Oppdrettsnæringen møter stadig økende press på marginene grunnet krav om redusert miljøpåvirkning og bedre fiskevelferd. Til tross for rekordhøye laksepriser, drevet av produksjonsbegrensninger og økt etterspørsel, trues lønnsomheten av biologiske utfordringer, miljørisiko og økte produksjonskostnader. Råvaremangel og svak kronekurs øker kostnadene ytterligere.

4.3 Risikofaktorer i sjøbasert oppdrett

Som tidligere nevnt, står sjøbasert oppdrett overfor store utfordringer, og biologisk risiko representerer en sentral drivkraft for utviklingen av landbasert oppdrett. Denne sårbarheten fører med seg betydelige økonomiske kostnader. Til tross for omfattende investeringer i teknologi og medisinske tiltak for å redusere risikoen, har det enda ikke vært mulig å eliminere den helt.

4.3.1 Lakselus

En av de største utfordringene forbundet med oppdrett av fisk i sjø er lakselus. Lakselus er et parasittisk krepsdyr, som spiser hud, slim og blod på fisken (Sommerset et al., 2024). Parasitten finnes i saltvann på den nordlige halvkulen. Fisk med mange lus kan få store sår, og fenomenet er derfor en viktig trussel mot den sjøbaserte laksenæringen. En sentral årsak til dette er at lusen formerer seg hyppig.

Når fisken opplever omfattende skader i form av sår vil fisken i første omgang få problemer med regulering av saltbalansen, og i neste omgang oppleve infeksjoner (Havforskningsinstituttet, 2024a). I de mest alvorlige tilfellene er luseinfeksjonene dødelige for fisken. I hvor stor grad fisken rammes påvirkes av antall lus, størrelse og allmenntilstand på fisken. Det estimeres at de bedriftsøkonomiske kostnadene knyttet til lakselus utgjør 14-15% av omsetningen (Misund, 2022; Jensen, 2024a). Dersom Misunds estimater stemmer, betyr dette at lakselus alene påførte norsk oppdrettsnæring et tap på rundt NOK 18 milliarder i 2023 (Jensen, 2024a).

4.3.2 Sykdom og dødelighet

I tillegg til lakselus er en rekke andre sykdommer en sentral utfordring for oppdrettsselskapene. Infeksiøs lakseanemi (ILA), Pancreas Disease (PD), amøbegjellesykdom (AGD) og vintersår er de mest fremtredende sykdommene blant norsk oppdrettslaks i dag (Laksefakta, 2023). Sykdomsbehandling og sykdomsforebygging, som vaksiner, utgjør betydelige kostnader for selskapene. Etersom storskalaproduksjon innen oppdrett har en relativt kort historie i Norge, er det sannsynlig at nye sykdommer kan oppstå løpende.

Sykdommer kan føre til at fisken må sorteres som produksjonsfisk og ikke kan selges på markedet, noe som forårsaker store bortfall av inntekter (Berge, 2024). Infeksjonssykdommer er dessuten den viktigste årsaken til død i laksefiskproduksjon, og utgjør hele 38% av alle dødsfall (Sommerset et al., 2024). Totalt dør omtrent 16% av all oppdrettsfisk, og av den totale populasjonen av oppdrettslaks i sjøfasen utgjorde infeksjonssykdommer 6,4% i 2023.

4.3.3 Biologisk kostnad

Havbruksnæringen har opplevd en raskt økende trend knyttet til kostnader for biologiske utfordringer de siste årene. Misund (2022) hevder at denne trenden drives av et økt fokus på dødfisk, strengere reguleringer og bruk av nye, ikke-medikamentelle avlusningsmetoder. Han estimerer at kostnadene knyttet til biologi utgjør mellom NOK 10-14 per kilo HOG, dersom man inkluderer både direkte og indirekte kostnader.

4.3.4 Rømming

Det knytter seg store utfordringer til å fastsette hvor mye oppdrettsfisk som rømmer fra norske oppdrettsanlegg. En ny risikorapport fra Havforskningsinstituttet viser imidlertid at

rømmingstallene de siste to årene har sett en nedgang (Grefsrud et al., 2024). Rømming anses i dag som en betydelig risiko i 5 av landets 13 produksjonsområder. Dette er en nedgang fra 2019-2022 hvor det ble rapportert om 7 produksjonsområder med betydelig risiko, og fra 2023 hvor det ble rapportert om 6 slike områder.

Rømt oppdrettslaks utgjør en betydelig miljøtrussel for villaksbestanden og økosystemene i omkringliggende områder, både gjennom genetisk innkryssing og spredning av sykdommer og parasitter (Solberg et al., 2024). Når oppdrettslaks vandrer opp i elver for å gyte, kan det føre til genetisk innkryssing som svekker villaksens genetiske integritet, gjør den mindre robust og reduserer evnen til å tilpasse seg miljøendringer. Dette resulterer i redusert overlevelse og reproduksjonsevne. I Norge er det dokumentert at genetisk innkryssing finnes i omtrent to tredjedeler av villaksbestandene, hvor over 30% av disse har en innkryssing på minst 10%.

4.3.5 Miljøpåvirkning

I tillegg til risikoen rømming utgjør for villaksen, innebærer sjøbasert oppdrett også en potensiell belastning på det omkringliggende miljøet (Miljødirektoratet, 2024). Utslipp av ekskrementer, legemidler og fôrrester kan påvirke økosystemene i nærområdet. Siden oppdrett foregår i åpne merder i sjøen, er det imidlertid utfordrende å kartlegge det nøyaktige omfanget av disse utslippene.

Et estimat for utslipp av fôrrester og ekskrementer kan beregnes på bakgrunn av mengde fisk som er produsert i det aktuelle anlegget, samt fôrbruk (Miljødirektoratet, 2024). Utslipp av legemidler kan også skade miljøet, og oppdretterne har en selvstendig plikt til å evaluere hvilke metoder de benytter seg av og fortløpende vurdere mer miljøvennlige behandlingsmetoder. Merdene må overvåkes i henhold til norsk standard for miljøovervåkning av akvakulturanlegg, og oppdretterne må gjennomføre tiltak som sørger for at utslippene ikke gir en uakseptabel miljøpåvirkning.

4.4 Landbasert oppdrett

Landbasert oppdrett er en fremvoksende løsning som stadig vinner terreng, med flere anlegg i planleggings- og utbyggingsfasen globalt. Dette skiftet mot produksjon av matfisk på land er drevet av en kombinasjon av miljømessige, teknologiske og markedsrelaterte faktorer.

Tradisjonelle sjøbaserte oppdrett står overfor betydelige utfordringer, inkludert miljøpåvirkning fra avfall, sykdomsspredning og rømming av oppdrettslaks, som truer ville fiskebestander. Landbaserte oppdrett er, som forklart i kapittel 1, designet for å adressere disse problemene gjennom økt kontroll over produksjonsmiljøet.

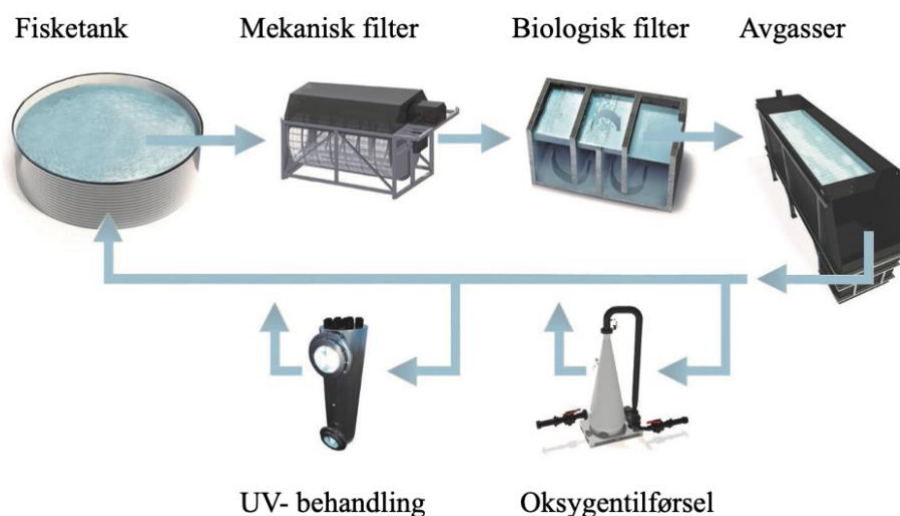
Fra et overordnet industriperspektiv fremmer Misund et al. (2024) spesielt tre viktige muligheter landbasert oppdrett fremmer. Først og fremst muliggjør det tryggere innsamling og utnyttelse av avfall som avføring og fôrrester fra anleggene. Avfallet kan utnyttes bærekraftig ved å omgjøre det til en ressurs som kan brukes videre i produksjonsprosessen. Forskerne påpeker også at fysisk adskillelse fra det ytre miljøet vil bidra til økt biosikkerhet. Økt biosikkerhet gir positive ringvirkninger gjennom å redusere spredningen av smittestoffer og sikre bedre kontroll over oppdrettsbetingelsene. Til slutt fremheves det at landbasert oppdrett gir mulighet for bedre miljøkontroll. Anleggenes evne til å regulere vannkvaliteten bidrar til å sikre optimale vekstforhold for fisken og tilrettelegger for kontinuerlige produksjonssykluser. I motsetning til sjøbasert oppdrett er tradisjonell brakklegging ikke nødvendig på land (Mattilsynet, 2024b). For å opprettholde biosikkerheten er det imidlertid krav om at anleggene tømmer i en viss periode for å redusere opphoping av organisk materiale, parasitter og patogener før neste generasjon fisk settes ut.

4.4.1 Resirkulerende akvakultursystemer (RAS)

Resirkulerende akvakultursystemer (RAS) er landbaserte, innendørs fiskeoppdrettsanlegg som har gjennomgått omfattende teknologisk utvikling de siste 20 årene (Holm et al., 2015). Teknologien kan benyttes for alle arter som oppdrettes i akvakultur, for eksempel fisk, reker og skjell, men brukes primært innen fiskeoppdrett (Bregnballe, 2022). Denne teknologien muliggjør drift av fiskeoppdrett nesten hvor som helst i verden, som følger av det minimale behovet for vanntilførsel.

RAS-anleggene kan driftes med både ferskvann, saltvann og brakkevann (Edwards, 2015). Vannet i et resirkuleringssystem må behandles kontinuerlig for å fjerne avfallsstoffer fra fisken, samt for å tilføre oksygen (Bregnballe, 2022). Fra fisketanken pumpes vannet gjennom et mekanisk og et biologisk filter, før det blir renses for karbondioksid og pumpet tilbake igjen i tanken. Basert på spesifikke behov kan også andre elementer legges til under prosessen, som oksygenering med rent oksygen, automatisk pH-regulering, varmeveksling eller desinfisering

av vannet med ultrafiolett lys (UV). Figur 4.4 viser de ulike komponentene i et typisk RAS-anlegg.



Figur 4.4 – Recirculating Aqua System (RAS) (Bregnballe, 2022)

Resirkuleringsanleggene er effektive og kan produsere store mengder fisk med relativt lite vann. Ettersom systemet resirkulerer mellom 95-99% av vannet, krever de betydelig mindre vann enn tradisjonell oppdrettsteknologi og alternative former for landbasert oppdrett (Aarhus et al., 2011). Bregnballe (2022) påpeker at det kreves omtrent 300 liter nytt vann for å produsere én kg fisk, og at dette vannforbruket kan reduseres til 30-40 liter per kg gjennom videreutvikling av teknologien. Til kontrast krever et anlegg som er ombygget fra tradisjonelt sjøbasert oppdrett til en hybridmodell med delvis vannresirkulering, omtrent 3 000 liter ferskvann for å produsere én kg fisk.

En viktig fordel ved bruk av RAS-teknologi er at oppdretterne har full kontroll over produksjonsmiljøet (Bjørndal & Tusvik, 2017). Slik det ble nevnt i kapittel 1.1, kan produksjonsforholdene optimaliseres med hensyn til temperatur, oksygeninnvåk, pH-verdi og overordnet vannkvalitet. Dette bidrar til å optimalisere fiskens helse og vekstrate, i tillegg til at kvaliteten på kjøttet blir bedre, og risikoen for sykdommer reduseres.

4.5 Risikomomenter i landbasert oppdrett

Selv om landbasert oppdrett av laks kan gi flere fordeler, står oppdretterne også overfor en rekke utfordringer. I det følgende vil de viktigste presenteres nærmere.

4.5.1 Vannkvalitet og fiskevelferd

Den avanserte behandlingen vannet gjennomgår ved filtrering og desinfisering kan påvirke fiskevelferden (Misund et al., 2024). Når de uønskede bakteriene i vannet elimineres, er det en risiko for også å fjerne for mye av de ønskede bakteriene. Det kan forstyrre den naturlige bakteriefloraen i vannet, og gir suboptimale forhold for fisken.

Videre knyttes det risiko til partiklene i et RAS-anlegg. Å få fjernet partikler som fôrrester og fiskeavføring er avgjørende for å oppnå god vannkvalitet (Martinsen & Vestrum, 2024).

Partiklene kan blant annet bidra til økt oksygenforbruk og beskytte smittestoffer mot UV-stråling, noe som reduserer effektiviteten av vannets desinfisering. Størstedelen av partiklene fjernes gjennom det mekaniske filteret, men disse filtrene klarer ikke å rense vannet tilstrekkelig for mikropartikler. Hvis vannet ikke renses godt nok for slike partikler, kan det føre til opphopning av organisk materiale, noe som skaper oksygenfrie soner med dårlig gjennomstrømming av nytt vann og produksjon av hydrogensulfid. Hydrogensulfid er et giftstoff som utgjør en dødelig trussel for fisken selv i små mengder.

Hydrogensulfidforgiftning har vært årsaken til massedød i RAS-anlegg en rekke ganger, som i 2017 da 250 tonn fisk plutselig døde ved anlegget til Langsand Laks, eller da en oppdretter av torsk, Havlandet, mistet 32 tonn fisk i 2022 (Olsen, 2017; LandbasedAQ, 2023).

Forskere fra Nofima har nylig gjennomført en grundig studie av hvor godt fisken tåler lave nivåer av hydrogensulfid, med særlig fokus på om atlantisk laks kan tåle langvarig eksponering for stoffet. Resultatene viste at laksen ikke hadde betydelige problemer med å tilpasse seg de hydrogensulfid-nivåene de ble utsatt for, og at de kan tilpasse seg miljøet i større grad enn tidligere antatt (Ara-Diaz et al., 2024). Det kan derfor diskuteres hvorvidt dette utgjør en betydelig risiko, men vi anser det likevel relevant å fremheve, på bakgrunn av de ovenfornevnte hendelsene.

4.5.2 Biosikkerhet

Det knytter seg stor risiko til smittespredning i landbaserte anlegg (Martinsen & Vestrum, 2024). Mattilsynet krever derfor at alle operative landanlegg har en egen biosikkerhetsplan. Planen skal inneholde tiltak for hvordan man skal forhindre at smitte kommer inn i anlegget, samt hvordan man skal unngå av smitten sprer seg internt i anlegget eller til omkringliggende omgivelser (Mattilsynet, u.d.). Det skal også fremkomme hvordan smitte og massedød håndteres dersom det skulle oppstå.

4.5.3 Høyt energiforbruk

RAS-anlegg har et høyt energiforbruk, der vannpumping, oksygentilførsel og temperering av vannet er de mest energikrevende prosessene (Svendsen, 2019). Såpass energikrevende drift kan være problematisk av flere årsaker. Misund et al. (2024) ytrer bekymring for hvordan forbruket vil påvirke infrastrukturen i områder rundt anleggene. Under planleggingen og utbyggingen av landbaserte oppdrett må man sørge for at det finnes tilgang på nok energi, noe som kan skape begrensninger for valg av lokasjon.

4.5.4 Tekniske feil

En betydelig risikofaktor for landbaserte oppdrett er tekniske feil (Martinsen & Vestrum, 2024). Slike feil kan omfatte alt fra feilmonterte ventiler og materialbrudd til pumpesvikt og revnede filtre. En utfordring i bransjen er fraværet av etablerte bransjestandarder, slik det finnes i andre industrier. Mangelen på standardisering øker sannsynligheten for feil som følge av dårlig kommunikasjon og mangel på felles retningslinjer mellom leverandører og oppdrettere. Innføring av bransjestandarder kan redusere risikoen for tekniske feil ved å etablere minstekrav til teknologi og utstyr. Dette vil kunne bidra til en mer helhetlig og systematisk tilnærming, hvor både leverandører og oppdrettere har klare forventninger å forholde seg til, noe som igjen kan styrke sikkerheten og effektiviteten i landbasert oppdrett.

4.5.5 Kompetanse

Felles for mange av de nevnte risikofaktorene i landbasert oppdrett er behovet for ny, tilstrekkelig og relevant kompetanse for å håndtere risiko effektivt (Martinsen & Vestrum, 2024). Oppdrettsnæringen er en tverrfaglig sektor som krever kompetanse på alle nivåer for å sikre bærekraftig utvikling og sammenheng i bransjen. Innovasjon, nyskaping og økt forskningsaktivitet er avgjørende for å forme fremtidens akvakulturnæring. For å oppnå dette er tilgangen på og utviklingen av kunnskap essensiell.

En sentral utfordring som fremheves er at akvakulturnæringen ofte er preget av en praksis basert på prøving og feiling, der kun vellykkede løsninger blir videreført (Martinsen & Vestrum, 2024). Dette fører til at lignende feil kan gjentas flere ganger, noe som hemmer innovasjonstakten i bransjen. For å motvirke dette er kunnskapsdeling, effektiv kommunikasjon og transparens av stor betydning. Disse faktorene er avgjørende for å sikre suksess i industrien og for at Norge skal opprettholde sitt konkurransefortrinn som en global leder innen havbruksrelatert kompetanse.

4.6 Oppsummering og sammenlikning av landbaserte og sjøbaserte oppdrett

Det finnes flere relevante forskjeller mellom landbasert og sjøbasert oppdrett, og disse gir opphav til ulikheter i lønnsomhet. I dette delkapittelet vil vi fremheve de viktigste forskjellene, samt konsekvensene av disse.

En av de viktigste faktorene som bidrar til å sikre effektivitet og lønnsomhet i landbasert oppdrett er høy produksjonsintensitet. For sjøbasert oppdrett eksisterer det en maksimal kapasitet på 25 kg fisk per 1 000 liter vann (Holm et al., 2015). Landbasert oppdrett er unntatt denne maksimumsgrensen, noe som muliggjør produksjon av hele 75 kg fisk per 1 000 liter vann, uten at volumet går på bekostning av helse og velferd for fisken (Bjørndal, et al., 2015). Forskjellen i produksjonskapasitet kan føre til lavere produksjonskostnader per kilo produsert fisk, noe som forbedrer lønnsomheten for landbasert oppdrett. Oppdretterne kan utnytte ressursene mer effektivt og øke produksjonen uten å måtte utvide arealet.

Videre, bruker landbasert oppdrett vannbehandlingsmetoder og biologiske filtre som sikrer at lakselus og andre potensielle smittestoff nøytraliseres før vannet kommer inn i anlegget (Bjørndal & Tusvik, 2017). Lakselus har historisk vært en utfordring for lakseoppdrett, og muligheten til å eliminere denne risikoen gir betydelige fordeler sammenlignet med sjøbasert oppdrett. Ved å fjerne lakselusproblemet fjernes også behovet for behandling av fisken mot denne parasitten. Siden lusebehandling kan svekke fiskens immunforsvar og gjøre den mer utsatt for infeksjonssykdommer, vil eliminering av behandlingen bidra til lavere dødelighet (Sommerset et al., 2024). I tillegg vil man unngå en rekke direkte kostnader knyttet til lakselustelling, overvåking og andre forebyggende tiltak.

Gjennom landbasert oppdrett oppnår man et stabilt produksjonsmiljø som bidrar til å fremme fiskevelferd og jevn vekst (IntraFish Media, 2016). Dette skjer gjennom kontroll av faktorer som oksygennivå, strømforhold og temperatur. Laks trives best i vanntemperaturer mellom 8 og 14 grader, noe landbaserte anlegg kan opprettholde gjennom hele fiskens livssyklus. Landbaserte oppdrett er ikke utsatt for sesongsvingninger på samme måte som de sjøbaserte oppdrettene, og kan derfor opprettholde stabil vekst gjennom hele året. I sjøbaserte oppdrett er miljøsvingninger og sesongvariasjoner viktige faktorer som påvirker produksjonen (iLaks, 2019).

Landbaserte oppdrettsanlegg krever mindre arbeidskraft og gir mer stabile arbeidsforhold sammenlignet med sjøbasert oppdrett (Bjørndal & Tusvik, 2017). Den økte muligheten for effektiv produksjon og ressursutnyttelse på land, kombinert med at store deler av driften er mer automatisert enn i sjøbaserte oppdrett, betyr at det kreves færre ansatte for å oppnå samme produksjonsvolum.

En annen viktig forskjell er at landbaserte oppdrett har færre driftsbegrensninger enn sjøbaserte oppdrett. Først og fremst er ikke landbaserte oppdrett konsesjonsbelagte, noe som gjør at disse anleggene har større muligheter for ekspansjon. De landbaserte oppdrettene er heller ikke begrenset til spesifikke maritime områder og kan derfor etableres nærmere markedene, og på denne måten unngå mange av kostnadene knyttet til transport. På den andre siden krever landbasert oppdrett store landområder, noe som kan medføre betydelige kostnader. I tillegg må lokalitetene der driften foregår ha tilgang til vann på en kostnadseffektiv måte, uten at dette innebærer for høye utgifter.

Som nevnt i kapittel 2 argumenterte Liu et al. (2016) for en prisgevinst i markedet på 30% for laks produsert på land. Gevinsten skyldes faktorer som forbedret fiskehelse, mer bærekraftig produksjon, og produktforbedringer. Bjørndal & Tusvik (2017) var imidlertid skeptisk til dette, og vi har til i dag ikke sett tilfeller av at laks fra landbaserte oppdrett selges med et prispåslag slik det var estimert av Liu et al. (2016).

I Fiskehelse rapporten for 2023 ble det rapportert at andelen superiorfisk blant all slaktet fisk i 2023 var 84% (Sommerset et al., 2024). Gjennom året kan det oppstå variasjoner i kvalitetsstatistikken, da faktorer som årstid og geografisk område påvirker fiskens kvalitet. I februar rapporterte Mattilsynet om rekordhøye tall for produksjonsfisk, med en andel på 37% i uke 4 i 2024 (Vatlestad, 2024). I landbaserte oppdrett rapporteres det derimot oftere om en høy andel superiorlaks. Nordic Aqua Partners oppga i sin rapport for andre kvartal 2024 at andelen superiorlaks blant slaktet fisk var 99%, og Proximar Seafood rapporterte tidligere i høst om at deres første høsting resulterte i en superiorandel på 100% (Nordic Aqua Partners, 2024b; Proximar Seafood, 2024b). Ettersom superiorlaks oppnår både høyere priser og sterkere markedsattraktivitet, skaper landbaserte oppdrett et konkurransefortrinn ved å produsere en større andel av denne kvalitetskategorien (Misund & Tveterås, 2024).

Til tross for de mange fordelene landbasert oppdrett har i forhold til sjøbasert, opplever de også betydelige utfordringer, særlig knyttet til høyt energiforbruk. Etter fôr er elektrisitet den største kostnadsposten i landbasert oppdrett (Kraugerud, 2021). Med økende antall og størrelse på anleggene øker også energikravene betydelig, ettersom disse anleggene trenger energi til kontinuerlig pumping av vann, temperaturregulering, ventilasjon, vannbehandling, oksygentilførsel og CO_2 -ventilering (Bjørndal et al., 2018). I tillegg bidrar den energiintensive håndteringen av slam og utslipp til økte kostnader, noe som gjør høyt energiforbruk til en betydelig konkurranseulempe for landbasert oppdrett sammenlignet med sjøbasert.

I tillegg til høyere energikostnader står landbasert oppdrett overfor kompetanseutfordringer, spesielt når det gjelder spesialisert RAS-teknologi (Martinsen & Vestrum, 2024). Norge har dessuten etablert et kompetansegrunnlag for sjøbasert oppdrett som gir norske selskaper et konkurransefortrinn innen tradisjonelt sjøbasert oppdrett. Likevel kan det tenkes at deler av denne kompetansen kan overføres til landbasert oppdrett.

To komponenter som skiller kostnadsstrukturen mellom landbasert og sjøbasert oppdrett er grunnrenteskatt og oppdrettskonsesjoner. Ettersom landbaserte oppdrett ikke utnytter naturressurser på samme måte som sjøbaserte, er de fritatt fra grunnrenteskatt.

Konkurransefortrinnet sjøbaserte oppdrett har gjennom lavere markedsinvesteringer for å drive operativt, nøytraliseres til en viss grad av denne skatten. Oppdrettskonsesjoner som gir tillatelse til å benytte offentlige havområder er som kjent svært kostbart for de sjøbaserte oppdretterne. Vi vet fra kapittel 3 at slike konsesjoner er en knapp ressurs, og de får dermed også høy verdi. Konsesjoner blir i dag solgt på auksjon, og ved den seneste auksjonen i juni 2024 ble totalt 17 330 tonn ny produksjonskapasitet for laks, ørret og regnbueørret solgt, med en gjennomsnittspris på NOK 305 170 per tonn (Nærings- og fiskeridepartementet, 2024c). Et typisk produksjonsanlegg i sjøen har mellom 3.000 og 4.000 tonn fisk fordelt på seks til ti merder (Havsmat, 2021). De dyre konsesjonene og biomassebegrensningene medfører en økonomisk ulempe for sjøbasert oppdrett.

5 Teorigrunnlag

5.1 Lønnsomhet og nøkkeltall

En lønnsomhetsanalyse fokuserer på å identifisere drivkreftene bak avkastningen på egenkapitalen, som omfatter både interne og eksterne faktorer (Penman, 2010). Dette innebærer blant annet å kartlegge nøkkeldrivere som driftsmargin, kapitalstruktur og kapitalens omløpshastighet, samt eksterne forhold som markedsdynamikk, regulatoriske rammer og konkurransesituasjon. En slik analyse bidrar til en dypere forståelse av hvilke faktorer som påvirker selskapets evne til å generere verdi, og hvor det finnes potensial for forbedring.

5.1.1 Return on Equity (ROE)

Return on Equity (ROE), eller avkastning på egenkapitalen, er et nøkkeltall som måler et selskaps evne til å generere overskudd basert på egenkapitalen som er investert av aksjonærene (Penman, 2010). Dette målet gir innsikt i hvor effektivt et selskap skaper verdi for sine aksjonærer. En høy ROE indikerer at selskapet bruker aksjonærenes kapital effektivt, mens en lavere ROE kan tyde på svak lønnsomhet eller ineffektiv utnyttelse av egenkapitalen.

Formelen for ROE er gitt som:

$$ROE = \frac{\text{Årsresultat}}{\text{Gjennomsnittlig egenkapital}} * 100\%$$

Formel 1 - Return on Equity (ROE)

En viktig begrensning ved ROE som lønnsomhetsindikator er at den kan fremstå kunstig høy for selskaper med høy gjeldsgrad. Dette skyldes at gjeld reduserer den bokførte egenkapitalen, noe som i sin tur øker den regnskapsmessige avkastningen på egenkapitalen, selv om selskapets totale lønnsomhet ikke nødvendigvis forbedres. I kapitalintensive bransjer, er dessuten ROE ofte lavere enn i kapitallette bransjer. Dette skyldes at slike bransjer krever betydelige investeringer i langsiktige eiendeler, noe som binder store mengder egenkapital. I tillegg har slike investeringer ofte en lang tidshorisont før de genererer avkastning, noe som reduserer kapitalavkastningen på kort sikt.

Videre vil avskrivninger på store anleggsmidler ofte redusere nettoresultatet, som er en nøkkelkomponent i beregningen av ROE. Dette kan føre til at ROE undervurderer selskapets faktiske lønnsomhet, særlig i selskaper der avskrivninger utgjør en betydelig andel av de regnskapsførte kostnadene. Sammenlignet med kapitallette bransjer krever derfor ROE-analyser i kapitalintensive sektorer en mer kontekstuell tolkning, der faktorer som investeringshorisont, kapitalstruktur og avskrivningspraksis tas med i vurderingen.

5.1.2 Return on Invested Capital (ROIC)

Return on Invested Capital (ROIC) vurderer selskapets effektivitet i å generere avkastning fra investert kapital. I motsetning til ROE, som kun ser på egenkapitalens avkastning, inkluderer ROIC både egenkapital og gjeld som en del av investeringsgrunnlaget. Videre er ROIC uavhengig av selskapets finansieringsstruktur, noe som gjør det til en mer helhetlig indikator for selskapsanalyse (McKinsey & Company, 2005). ROIC er spesielt nyttig for å vurdere hvorvidt et selskap skaper verdi for sine investorer, og brukes ofte for å analysere bærekraften i selskapets forretningsmodell samt avkastningen på langsiktige investeringer. En høy ROIC indikerer at selskapet skaper verdier som overstiger kapitalkostnaden, ofte målt som Weighted Average Cost of Capital (WACC). Dette gir verdifull innsikt i selskapets effektivitet og konkurranseevne, både i forhold til bransjestandarder og i sammenligning med konkurrenter. Dermed fungerer ROIC som et sentralt verktøy for å analysere hvor godt selskapet bruker sine ressurser til å skape bærekraftig lønnsomhet.

Formelen for ROIC er gitt som:

$$ROIC = \frac{EBIT * (1 - s)}{\text{Investert kapital}}$$

Formel 2 - Return on Invested Capital (ROIC)

5.1.3 Earnings Before Interest and Taxes (EBIT)

Andre nøkkeltall som er relevante ved vurdering av et selskaps lønnsomhet er EBIT og EBITDA. Earnings Before Interest and Taxes (EBIT), eller resultat før renter og skatt, er et sentralt nøkkeltall som måler selskapets operasjonelle inntjening (Brealey, 2022). Dette innebærer overskuddet generert fra den daglige driften, før det tas hensyn til finansielle

kostnader som renter og skattekostnad. Den daglige driften omfatter alle kostnader og inntekter relatert til aktiviteter som produksjon, salg og administrasjon.

EBIT gir et tydelig fokus på den operasjonelle lønnsomheten, og dette er særlig verdifullt for beslutningstakere. Ved å ekskludere finansierings- og skattemessige forhold, gir EBIT et klart bilde av selskapets daglige kjerneprestasjoner, uavhengig av finansieringsstruktur (Brealey, 2022). Dette gjør nøkkeltallet spesielt relevant i kapitalintensive bransjer, hvor store investeringer kan medføre høye rentekostnader som ellers kan gi et upresist bilde av den reelle driftslønnsomheten.

En positiv EBIT indikerer at selskapet har et solid og lønnsomt fundament i sin drift, mens en negativ EBIT kan være en indikasjon på ineffektiv drift eller utilstrekkelige inntekter. Dette gjør EBIT til en essensiell komponent i lønnsomhetsanalyser, og det er særlig verdifullt som grunnlag for strategiske vurderinger i selskaper med store kapitalbehov.

5.1.4 EBITDA

Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization (EBITDA), eller resultat før renter, skatt, avskrivninger og nedskrivninger, er et annet relevant nøkkeltall i vurderingen av et selskaps lønnsomhet. EBITDA fokuserer, i likhet med EBIT, på selskapets operasjonelle inntjening, men skiller seg ved at det også ekskluderer avskrivninger og nedskrivninger (Brealey, 2022). Dette gjør EBITDA til et mer spesifikt mål på selskapets kjernevirksomhet og gir et klarere bilde av kontantstrømmen fra drift enn EBIT.

Det er imidlertid viktig å være oppmerksom på at EBITDA har visse begrensninger. Det tar ikke hensyn til nødvendige investeringer eller vedlikehold av arbeidskapital eller kapitalutstyr som kreves for å opprettholde driften. Ettersom EBITDA ikke inkluderer ikke-kontante kostnader, som avskrivninger og nedskrivninger, kan det gi et overoptimistisk bilde av selskapets lønnsomhet i tilfeller der disse utgjør en betydelig andel av kostnadsstrukturen. Dette gjør at nøkkeltallet må tolkes med forsiktighet og ofte brukes i kombinasjon med andre finansielle indikatorer for å gi en mer helhetlig vurdering av selskapets lønnsomhet.

5.2 Common Size-analyse

Common Size brukes som et analyseverktøy for å presentere økonomiske parametere relativt til en bestemt størrelse. Denne metoden anvendes ofte for å analysere hvilke regnskapsposter som over tid har størst innvirkning på driftsresultatet. Hver regnskapspost uttrykkes som en prosentandel av en bestemt referanseverdi for en valgt periode, typisk salgsinntekter (Schmidt, 2024). Dette gjør det enklere å sammenligne regnskapsposter på tvers av selskaper med ulik størrelse. Analysen kan identifisere store regnskapsposter og avdekke eventuelle betydelige forskjeller i kostnadsstrukturen mellom selskapene som analyseres, og gjør det enkelt og effektivt å identifisere avvik og trender (Bjørnenak, 2019).

Analysen har noen begrensninger som det er viktig å ta i betraktning når den anvendes. For det første tar ikke common size analyser hensyn til eksterne faktorer, som makroøkonomiske forhold eller markedstrender, som kan ha betydelig innvirkning på resultatene (Faster Capital, u.d.). Dette gjør at analysen kan være begrenset dersom den brukes uten å inkludere en bredere økonomisk kontekst. For det andre gir analysen relativt lite innsikt uten spesifikk informasjon om bransjespesifikke forhold. Slike faktorer er ofte nødvendige for å tolke tallene på en meningsfull måte og for å forstå hvorfor enkelte regnskapsposter skiller seg ut.

Videre finnes det en risiko for feiltolkning dersom sammenlikningsgrunnlaget ikke er homogent. Eksempelvis kan selskaper som opererer i ulike geografiske områder, har forskjellig størrelse eller ulike forretningsmodeller ha kostnadsstrukturer som ikke lar seg sammenligne direkte (Faster Capital, u.d.). Det fører til at det kan trekkes feilaktige eller upresise konklusjoner om selskapers lønnsomhet eller effektivitet.

5.3 Modigliani & Miller og Kapitalverdimodellen (KVM)

Franco Modigliani og Merton Miller utviklet på 1950-tallet et teorem som utfordret eksisterende økonomisk teori, da de mente at den daværende undervisningen på feltet var upresis og inneholdt konseptuelle svakheter. Gjennom sin forskning fastslo de at markedsverdien til et selskap bestemmes av nåverdien av fremtidig inntjening og underliggende eiendeler (Chen, 2024).

5.3.1 MM-teorem 1: Kapitalstrukturens irrelevans

Det første teoremet, kjent som irrelevansprinsippet for kapitalstruktur, fastslår at et selskaps verdi er uavhengig av dets kapitalstruktur, altså fordelingen mellom gjeld og egenkapital (Modigliani & Miller, 1963). Med andre ord påvirker ikke gjeldsgraden selskapets totale markedsverdi. Dette prinsippet bygger på forutsetningen om et perfekt marked, hvor det ikke finnes transaksjonskostnader, skatter eller asymmetrisk informasjon.

I praksis betyr dette at en investor kan oppnå ønsket kombinasjon av risiko og avkastning ved å justere sin egen portefølje, uavhengig av selskapets finansieringsvalg. Selskapets lønnsomhet kan dermed ikke forbedres ved å endre kapitalstrukturen alene, ettersom det er drift og kontantstrømmer som ifølge teoremet driver verdiskapningen (Modigliani & Miller, 1963). Nøkkeltall som ROIC og ROE vil følgelig ikke påvirkes av finansieringsbeslutninger under de ideelle forutsetningene i dette teoremet.

5.3.2 MM-teorem 2: Risiko og avkastningskrav

Selv om teorem 1 fastslår at kapitalstrukturen ikke påvirker selskapets totale verdi, gir det ingen forklaring på hvordan risikoen fordeles mellom långivere og eiere. For å adressere dette utledet Modigliani og Miller teorem 2, som viser hvordan kapitalstrukturen påvirker risikoen for egenkapitalinvestorer og dermed deres avkastningskrav.

Teorem 2 slår fast at avkastningskravet på egenkapital (r_e) øker lineært med selskapets gjeldsgrad ($\frac{D}{E}$) som følge av den økte risikoen egenkapitalen bærer. Formelen for teoremet er som følger:

$$r_e = r_u + \frac{D}{E}(r_u - r_d)$$

Formel 3 - MM- teorem 2

Der r_u representerer totalkapitalkostnaden for selskapet uten gjeld og r_d er gjeldskostnaden.

Selv om kapitalstrukturen ikke påvirker selskapets totale verdi, påvirker den hvordan risikoen og avkastningen fordeles mellom egenkapital- og gjeldsinvestorer.

5.3.3 Betydning for lønnsomhet

Sammenhengen mellom kapitalstrukturen til et selskap og avkastningskrav har betydelige implikasjoner for lønnsomhet. Etersom gjeld ofte har lavere kapitalkostnad enn egenkapital på grunn av skattefradrag for renteutgifter, kan høy andel gjeld øke netto lønnsomhet – forutsatt at selskapet håndterer gjelden forsvarlig og ikke møter finansielle utfordringer. Videre vil høy gjeldsgrad øke risikoen for egenkapitalinvestorer, noe som gir et høyere avkastningskrav. Det kan bidra til å trekke lønnsomheten i negativ retning dersom driften ikke genererer tilstrekkelig høye kontantstrømmer.

Dette er spesielt viktig i kapitalintensive bransjer, der selskaper må identifisere en optimal kapitalstruktur som balanserer lave kapitalkostnader med tilstrekkelig økonomisk fleksibilitet. En slik struktur gjør det mulig å håndtere langsiktige investeringer og risiko effektivt. Forståelsen av MM-teoremene kan spille en avgjørende rolle i denne prosessen, ettersom de gir et teoretisk rammeverk for å maksimere lønnsomheten gjennom strategisk kapitalforvaltning.

5.3.4 Kapitalverdimodellen (KVM)

En sentral forutsetning, og samtidig en begrensning, for MM-teoremet i praksis er antakelsen om perfekte markeder. I virkeligheten eksisterer ikke perfekte markeder, noe som begrenser anvendeligheten av teoremet fullt ut (Ahmeti & Prenaj, 2015). Kapitalverdimodellen (KVM) kan derimot benyttes til å beregne et avkastningskrav som tar hensyn til risikoen knyttet til et spesifikt prosjekt, nettopp fordi modellen er tilpasset reelle markedsforhold der perfekt informasjon og fravær av transaksjonskostnader ikke eksisterer.

Formelen som benyttes for å beregne avkastningskrav ved hjelp av KVM er som følger:

$$E(R_i) = R_f + (E(R_m) - R_f)\beta_i$$

Formel 4 - Kapitalverdimodellen (KVM)

Der $E(R_i)$ er forventet avkastning, R_f er risikofri rente $E(R_m)$ er forventet avkastning på markedsportefølgen, og β_i er beta-koeffisienten.

KVM bygger på en grunnleggende antagelse om at investorer kan allokere sine ressurser mellom risikofrie aktiva og en markedsportefølje bestående av risikoutsatte investeringer (Brealey et al., 2022). De risikofrie aktivaene representeres typisk av statsobligasjoner med et middels tidsperspektiv, som ofte anses som standard i slike beregninger, selv om dette kan variere avhengig av markeds konteksten. Den risikoutsatte delen av modellen er basert på en portefølje som reflekterer børsens totale markedsindeks, og gir et mål på gjennomsnittlig markedsavkastning. En sentral komponent i KVM er beta-verdien, som uttrykker den systematiske risikoen knyttet til et spesifikt prosjekt eller en investering, målt i forhold til markedets samlede risiko. Beta fungerer som en indikator på hvordan en investering forventes å bevege seg i forhold til markedet, og er derfor avgjørende for beregning av risikojustert avkastning.

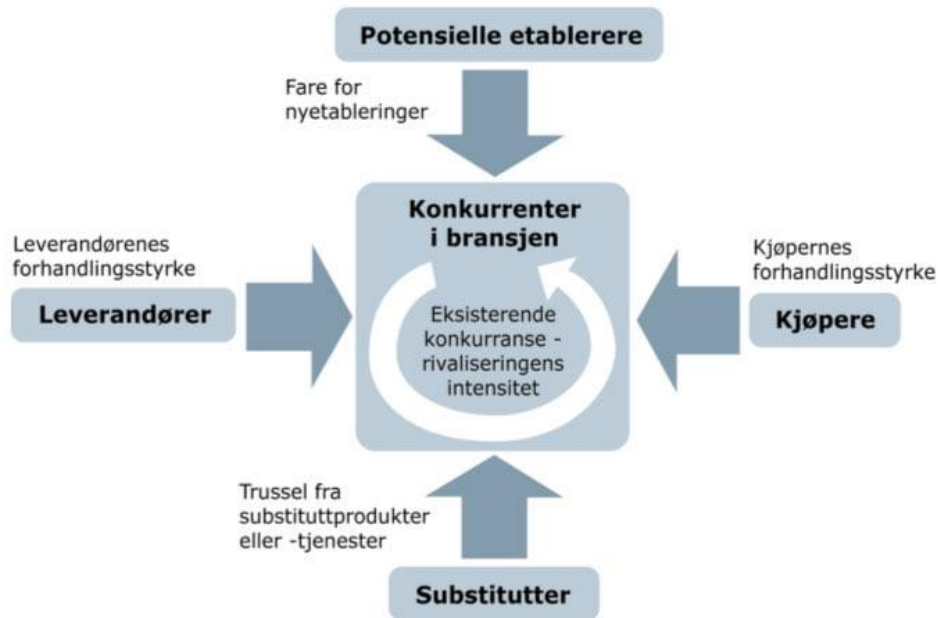
5.4 Porters Five Forces

Michael Porter var en pioner innen forretningsstrategi og bidro med nyskapende forskning på hvordan konkurransekrefter i et marked påvirker utformingen av selskapsstrategier. Han identifiserte fem krefter som avgjør konkurransesituasjonen i en bransje: trusselen fra nye aktører, kunders og leverandørers forhandlingsmakt, graden av rivalisering mellom eksisterende konkurrenter og trusselen fra substituerende produkter eller tjenester (Porter, 1979). Ifølge Porter er en grundig analyse av disse kreftene avgjørende for å forstå de strukturelle utfordringene i en bransje. Modellen var ment å kritisere modeller for perfekte konkurransemarkeder, i motsetning til reelle markeder der konkurrenter ikke bare er rivaler, og der ulike selskaper i spesifikke bransjer ofte både stiger og faller sammen.

Ved å vurdere hvordan disse kreftene påvirker markedet, kan et selskap identifisere både sine styrker og svakheter. Dette gir grunnlag for å utarbeide strategier som ikke bare forsvarer mot potensielle konkurranseangrep, men som også kan styrke selskapets posisjon i markedet. En slik strategisk tilnærming legger til rette for langsiktig konkurransekraft og økt lønnsomhet.

Modellen har blitt kritisert for å være for statisk, særlig i dynamiske og raskt skiftende bransjer (Gratton, 2024). Den er primært utformet for tradisjonelle industrier, noe som kan gjøre den mindre relevant i nye og teknologidrevne markeder preget av rask utvikling og innovasjon. Videre kritiseres modellen for å overse interne faktorer, som bedriftskultur og organisasjonens evne til innovasjon, som ofte spiller en sentral rolle i strategisk suksess. Til

slutt fremheves det at modellen ikke tar tilstrekkelig hensyn til samarbeidende forretningsmodeller, som i økende grad preger moderne markeder og kan utfordre tradisjonelle konkurranseperspektiver.



Figur 5.1 - Porters fem krefter (Sander, 2023)

5.5 Perfekte konkurransemarkeder

En markedsstruktur med perfekt konkurranse karakteriseres som et marked med mange tilbydere av samme produkt, og ingen etableringsbarrierer (Riis & Moen, 2022). Det finnes få markeder med perfekt konkurranse, men studien om perfekte markeder og antagelsene for disse kan likevel gi verdifull kunnskap om hvordan markeder fungerer.

I et marked med perfekt konkurranse er alle aktører pristakere, noe som innebærer at de ikke har markedsrett til å påvirke prisen (Riis & Moen, 2022). I slike markeder er det derfor konkurranse på kostnader som avgjør selskapenes posisjon og overlevelsessevne. Et selskap som klarer å produsere til lavere marginalkostnad (MC) enn konkurrentene vil ha en fordel, da dette gir muligheten til å oppnå positiv profitt selv hvis markedsprisen presses nedover.

En annen viktig antagelse i teorien om perfekte markeder er at produksjon eller konsum ikke bringer med seg eksternaliteter, verken positive eller negative. (Riis & Moen, 2022) Det betyr at ingen tredjepart påvirkes, for eksempel i form av forurensning eller kollektive goder.

Samtidig skal perfekte markeder ha fri adgang og utgang for alle selskap, hvor det ikke finnes betydelig etableringsbarrierer.

Den grunnleggende mekanismen i perfekte markeder er at markedsprisen (P) tilpasser seg nivået der tilbud (T) er lik etterspørsel (E) (Riis & Moen, 2022). Siden prisen reflekterer likevektsnivået i markedet, kan ikke enkeltaktører sette en pris over markedsprisen uten å miste kunder til konkurrentene. For å maksimere profitt må selskapene derfor produsere til en kostnad som tillater dem å operere med akseptabel margin ved gjeldende markedspris.

I dette miljøet blir kostnadslederskap en avgjørende strategi. Et selskap som har lavere marginalkostnader enn konkurrentene, vil kunne tilby sine produkter til en lavere pris og dermed tiltrekke seg større markedsandeler. Dette er fordi kundene i perfekte konkurransemarkeder er fullstendig prisfølsomme; de vil alltid velge den leverandøren som tilbyr lavest pris, gitt at produktene ellers er homogene (Riis & Moen, 2022).

Produksjonseffektivitet tilsier at selskaper i perfekt konkurranse må operere på det mest effektive produksjonsnivået for å overleve (Riis & Moen, 2022). Når markedsprisen er lik marginalkostnaden ($P = MC$), og selskapene samtidig møter konstante krav til å holde kostnadene lave, vil selskaper med høyere produksjonskostnader presses ut av markedet over tid. Dette skaper et konkurransebilde der kun de mest effektive aktørene blir værende, mens de minst effektive taper markedsandeler eller går konkurs.

I tillegg vil intensiteten i konkurransen føre til en prisdifferensieringsstrategi der selskapene forsøker å redusere kostnader ved å optimalisere produksjonsprosesser, utnytte stordriftsfordeler eller innføre innovasjoner som gir kostnadsbesparelser. De som lykkes best med dette, vil kunne tilby den laveste prisen og vinne markedsandeler i et marked der prisen er den viktigste konkurranseparameteren.

6 Metode

I dette kapitlet presenteres de metodiske valgene som ligger til grunn for arbeidet, samt hvilke metoder som har vært benyttet for å besvare forskningsspørsmålene. Metode i konteksten av en masteroppgave omfatter de teknikker og prosedyrer en bruker for å samle inn og analysere data (Saunders et al., 2019). For å sikre at denne masterutredningen blir både interessant og relevant, er det avgjørende å ha en godt planlagt og hensiktsmessig tilnærming til studien. Med dette som utgangspunkt har vi delt kapitlet inn i fire deler for å gi en grundig og helhetlig gjennomgang av den anvendte metoden.

6.1 Oppgavens omfang

De metodiske valgene i denne oppgaven er gjort med sikte på å besvare problemstillingen fra kapittel 1 på en så hensiktsmessig og grundig måte som mulig:

«I hvilken grad er RAS-teknologien for oppdrett av atlantisk laks tilstrekkelig moden til å rettferdiggjøre fremtidige investeringer fra et lønnsomhetsperspektiv?»

For å bedre kunne gi et presist og grundig svar på problemstillingen ble det utarbeidet tre forskningsspørsmål:

1. Hvordan påvirker variasjoner i driftsøkonomiske faktorer EBITDA for selskaper som benytter RAS-teknologi i produksjon av laks?
2. Hva er den forventede økonomiske avkastningen for investorer som velger å investere i selskaper som benytter RAS-teknologi i produksjon av laks?
3. Hva er lønnsomheten i landbaserte lakseoppdrettsanlegg med RAS-teknologi sammenlignet med lønnsomheten i sjøbaserte lakseoppdrettsanlegg?

I det følgende presenteres oppgavens forskningsdesign, etterfulgt av en presentasjon av datagrunnlaget, samt en evaluering av oppgavens data og analyse med hensyn til validitet, reliabilitet og etikk.

6.2 Forskningsdesign

Et forskningsdesign beskriver den overordnede planen for hvordan en forsker går frem for å besvare problemstillingen i en studie (Saunders et al., 2019). Det skilles mellom fire hovedtyper forskningsdesign: eksplorativt, evaluerende, deskriptivt og forklarende. Valg av forskningsdesign avhenger av forskerens eksisterende kunnskap om temaet og hensikten med studien, og i praksis kombineres ofte flere design for å møte studiens behov og formål.

Forskningsdesignet omfatter sentrale elementer som metoder for datainnsamling, valg og behandling av data samt anvendte analyseteknikker. Dette gir en strukturert tilnærming som sikrer at forskningen er tilpasset problemstillingens krav.

Et eksplorativt forskningsdesign er særlig egnet når det finnes begrenset eksisterende forskning på det aktuelle temaet (Saunders et al., 2019). Dette designet har som mål å utforske og øke forståelsen av områder med lite tidligere innsikt. Forskeren benytter seg gjerne av hypoteser og undersøker mulige sammenhenger, uten nødvendigvis å teste dem i detalj. Når målet derimot er å evaluere hvordan et fenomen fungerer, eller vurdere dets verdi og relevans, er et evaluerende forskningsdesign mer hensiktsmessig.

Et deskriptivt design er passende når forskeren ønsker å beskrive korrelasjoner, kategorier, karakteristikk eller situasjoner på en detaljert måte (Saunders et al., 2019). Dette designet krever ofte at forskeren allerede har en tydelig forståelse av forskningsfeltet, inkludert dets strukturer og sammenhenger. Det benyttes også når hensikten er å forklare kausalitet, årsakssammenhenger, mellom variabler.

Til slutt presenterer Saunders et al. (2019) det forklarende forskningsdesignet, som brukes i tilfeller der målet er å oppnå en dypere forståelse av et spesifikt fenomen eller en hendelse. Dette designet legger vekt på å identifisere og analysere underliggende mekanismer og årsaksforhold.

Formålet med vår studie er å undersøke lønnsomheten i landbaserte oppdrett for atlantisk laks, og vi har derfor valgt å benytte et deskriptivt forskningsdesign. Tilnærmingen har vært analytisk, med fokus på å kartlegge nåværende status, trender og utfordringer i næringen gjennom bruk av eksisterende data, rapporter og tidligere forskningsfunn. Vi har belyst sentrale faktorer som historisk lønnsomhet, teknologisk modenhet og biologiske utfordringer uten å påvirke eller manipulere informasjonsgrunnlaget.

Et deskriptivt forskningsdesign egner seg godt for å beskrive fenomener uten å manipulere variabler eller teste konkrete hypoteser gjennom eksperimentelle metoder (Saunders et al., 2019). I denne oppgaven har vi derfor ikke forsøkt å forklare årsakssammenhenger, som for eksempel hvorfor enkelte teknologier fungerer bedre enn andre innenfor landbasert oppdrett. Vår tilnærming har i stedet vært å beskrive den nåværende tilstanden i næringen. Fokuset har vært på hva som skjer, snarere enn hvorfor det skjer.

Gjennom dette deskriptive forskningsdesignet har vi kunnet presentere en helhetlig oversikt over de mulighetene og utfordringene næringen står overfor. Denne oversikten er avgjørende for å vurdere hvorvidt 2024 kan betraktes som et vendepunkt for lønnsomhet i landbasert oppdrett.

6.2.1 Tilnærming

Forskningsmetodologi kan deles inn i to hovedtilnærminger: deduktiv og induktiv (Saunders et al., 2019). Disse tilnærmingene representerer ulike retninger i forskningsprosessen. En deduktiv tilnærming innebærer testing av eksisterende teori. Denne tilnærmingen starter med en generell teori som forskeren ønsker å undersøke, og beveger seg deretter mot spesifikke observasjoner eller empiriske funn. Prosessen følger en logisk struktur, hvor forskeren går fra teori, til empiri og problemstilling, og tilbake til teori. Hensikten er å vurdere om den eksisterende teorien kan bekreftes eller avkreftes basert på forskningsresultatene.

Induktiv tilnærming skiller seg fra deduktiv ved at forskeren beveger seg i motsatt retning. Her starter prosessen med innsamling av empiri uten nødvendigvis å bruke eksisterende teorier som utgangspunkt. Målet er å utvikle ny teori basert på mønstre og innsikt som fremkommer gjennom datainnsamling. Dette er en strukturert, men samtidig fleksibel tilnærming som legger vekt på å organisere og analysere informasjon for å etablere ny kunnskap (Saunders et al., 2019). Induktiv tilnærming benyttes ofte i utforskningen av temaer der det foreligger begrenset eksisterende forskning.

Formålet med denne studien er å undersøke lønnsomheten i landbasert oppdrett. For å oppnå dette har vi basert oss på tidligere forskning og etablerte teoretiske rammeverk som analyserer lønnsomhet. Videre gjennomfører vi vår egen datainnsamling og analyser for å utforske temaet grundigere. Til slutt vil vi knytte funnene våre tilbake til eksisterende teori og trekke konklusjoner som enten bekrefter eller avkrefter lønnsomheten ved landbasert oppdrett.

Ettersom belysning av eksisterende teori er sentralt for å besvare problemstillingen, har vi valgt en deduktiv tilnærming i vår forskningsmetodikk.

6.3 Datainnsamling

6.3.1 Kvantitativ og kvalitativ metode

For å kunne besvare oppgavens overordnede problemstilling og de tilhørende forskningsspørsmålene, har det vært nødvendig å samle inn relevant data. Generelt kan datainnsamling deles inn i to hovedmetoder: kvantitativ og kvalitativ. Hovedforskjellen mellom disse metodene ligger i hvordan informasjonen uttrykkes – kvantitativ data er numerisk og målbar, mens kvalitativ data er beskrivende og ofte tekstbasert (Saunders et al., 2019). Disse metodene kan også kombineres i en såkalt mixed-methods-tilnærming, hvor datainnsamling og analyse kan gjennomføres samtidig for å gi et mer helhetlig bilde.

Kvantitativ metode benyttes når forskningsprosjektet krever innsamling av målbare og numeriske data (Saunders et al., 2019). Denne metoden er preget av en strukturert tilnærming, hvor data ofte hentes fra kilder som offentlig statistikk, databaser, registre eller spørreundersøkelser. Kvantitativ metode egner seg godt til å analysere og sammenligne tallmateriale og kan brukes til å identifisere og kartlegge årsakssammenhenger. En betydelig ulempe ved metoden er imidlertid at den ikke gir innsikt i de underliggende årsakene bak tallene, noe som kan begrense forskerens evne til å oppnå en helhetlig forståelse av konteksten.

Kvalitativ metode, derimot, er velegnet når forskeren søker dybdekunnskap og en mer nyansert forståelse av et fenomen (Saunders et al., 2019). Metoden er mer fleksibel og åpen enn kvantitativ metode, men mangler dens strenge struktur. Denne fleksibiliteten gjør det mulig å samle inn rike og detaljerte data som kan gi en helhetlig forståelse av spesifikke kontekster. Typiske kvalitative metoder inkluderer dybdeintervjuer, observasjoner og dokumentanalyse, noe som gir forskeren mulighet til å følge opp med nye spørsmål og utforske uventede funn. Samtidig er det noen utfordringer knyttet til kvalitativ metode, inkludert subjektiviteten i både datainnsamlingen og tolkningen. Det er også en risiko for at forskeren kan påvirke utvalget av informasjon som inkluderes i studien, noe som kan påvirke resultatets validitet.

Å kombinere kvalitativ og kvantitativ metode kalles metodetriangulering og kan være en effektiv strategi for å redusere svakhetene knyttet til hver enkelt metode (Saunders et al., 2019). Gjennom parallell bruk av begge metoder kan forskeren oppnå dybdekunnskap samtidig som funnene forankres i kvantitative data. Dette bidrar til en mer robust og helhetlig forståelse av forskningsspørsmålet og øker forskningens validitet og pålitelighet.

I denne oppgaven har fokuset vært på å beskrive og analysere tilgjengelig informasjon, snarere enn å forklare årsakssammenhenger. For å oppnå dette har vi primært valgt å benytte kvantitative data. Denne tilnærmingen gir oss mulighet til å analysere og sammenligne regnskapstall og nøkkeltall relatert til lønnsomhet, noe som bidrar til å besvare problemstillingen om hvorvidt det er lønnsomt å investere i landbasert oppdrett i fremtiden. Videre gir metoden leseren en grunnleggende og faktabasert innsikt i næringens økonomiske tilstand, noe som danner et solid grunnlag for videre vurderinger.

Kvantitativ datainnsamling er derfor godt tilpasset både det deskriptive forskningsdesignet og den deduktive tilnærmingen som ligger til grunn for vår analyse. Dette gjør det mulig å kartlegge status og utvikling i næringen på en systematisk og strukturert måte, med utgangspunkt i eksisterende kunnskap og data. Til tross for at vi hovedsakelig har benyttet oss av kvantitative data, kan det diskuteres hvorvidt investorpresentasjonene egentlig er kvantitative, da de er basert på kvalitative vurderinger fra selskapene før produksjonen ble igangsatt. Dette diskuteres nærmere i kapittel 6.4.

6.3.2 Primær- og sekundærdata

Saunders et al. (2019) skiller mellom primærdata og sekundærdata, som begge representerer sentrale datatyper innenfor forskning. Primærdata refererer til informasjon som forskeren selv samler inn direkte, for eksempel gjennom observasjoner, spørreskjemaer eller dybdeintervjuer. Fordelen med primærdata er at den er spesifikt tilpasset studiens formål, noe som gjør den særlig relevant for problemstillingen.

Sekundærdata, derimot, er data som allerede er samlet inn av andre og ofte for andre formål enn den aktuelle studien (Saunders et al., 2019). Bruk av sekundærdata kan gi tilgang til omfattende informasjon og muliggjøre analyser av temaer som ellers ville kreve betydelig tid og ressurser for innsamling. Det er imidlertid viktig å sikre at sekundærdataen er relevant og

pålitelig for å understøtte forskningen. Dette krever grundige vurderinger av datakildenes kvalitet, og deres relevans for studiens problemstilling.

Vi har valgt å basere vår analyse hovedsakelig på sekundærdata. Dette valget er et resultat av grundige undersøkelser som avdekket begrenset tilgang til reell kostnadsinformasjon fra relevante selskaper. En sentral utfordring er at svært få selskaper besitter data som bryter ned de faktiske kostnadene til det detaljnivået som kreves for vår analyse. En viktig årsak til dette er at en stor del av selskapene er børsnoterte og derfor tilbakeholdne med å dele selskaps sensitiv informasjon. Som følge av dette er dataene i vår oppgave begrenset til estimerte kostnader for landbasert oppdrett.

De utvalgte selskapene for datainnsamling i denne studien er Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood. Nordic Aqua Partners er et norskeid selskap med hovedkontor i Oslo, og var det første utenlandske selskapet til å etablere et RAS-anlegg for atlantisk laks i Kina (Nordic Aqua Partners, u.d.). Anlegget i Kina, som ble oppført i 2018, har som mål å bidra til veksten av den kinesiske havbruksnæringen, samtidig som det fremhever nasjonal stolthet og prestasjoner. Ifølge selskapets interimrapport for første kvartal 2024 ble den første høstingen gjennomført i april 2024. Videre viser rapporten for andre kvartal at selskapet totalt har høstet over 600 tonn HOG så langt i 2024. Nordic Aqua Partners har et mål om å nå en årlig produksjonskapasitet på 20 000 tonn ved full oppskalering av anlegget (Nordic Aqua Partners, 2023). Analysen vår baserer seg imidlertid på estimerte tall for fase 1+2, noe som tilsvarer en årlig produksjonskapasitet på 8 000 tonn.

Proximar Seafood, også et norskeid selskap, ble etablert i 2015 og har sitt hovedkontor i Bergen (Investtech, 2024). Selskapet har lokalisert sitt oppdrettsanlegg i Japan, og gjennomførte sin første høsting av laks i september 2024 (Proximar Seafood, 2024b). Proximar Seafood er det første selskapet som produserer laks på land i Japan. Ved full utbygging og optimalisert drift er målet å oppnå en årlig produksjonskapasitet på 26 000 tonn (Proximar Seafood, 2023). For Proximar Seafood tar vår analyse utgangspunkt i fase 1, altså en årlig produksjonskapasitet på 5 300 tonn.

Disse selskapene er begge norskeide, men har sin operative virksomhet lokalisert i utlandet, nærmere bestemt i Asia. En viktig fordel ved å inkludere disse to aktørene er at de opererer i samme geografiske marked, hvor etterspørselen, salgsprisene og kostnadsstrukturene kan

antas å være sammenlignbare. Videre er Asia ett av få kontinenter hvor flere enn ett selskap med landbasert oppdrett er i drift per dags dato. Valget av norske selskaper med drift i Asia fremstår derfor som strategisk hensiktsmessig for å undersøke hvordan landbaserte oppdrett kan operere effektivt i umiddelbar nærhet til sine målmarkeder.

Som hovedkilde for kostnadsnedbrytingen i selskapene har vi benyttet oss av data fra investorpresentasjoner utarbeidet av Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood i deres oppstartsfase. Disse presentasjonene inneholder kvalifiserte estimater over kostnader på et detaljert nivå, som vi vurderer som realistiske og relevante for vår analyse. Som nevnt, vil vi som grunnlag for selve kostnadsnedbrytingen i analysen benytte estimerte tall fra Nordic Aqua Partners i fase 1+2, noe som tilsvarer en produksjonskapasitet på 8 000 tonn HOG, og estimerte tall fra Proximar Seafood i fase 1, tilsvarende en produksjonskapasitet på 5 300 tonn HOG. For begge tilfellene antar vi at produksjonen er i «steady state».

Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood er de eneste aktørene som per dags dato driver landbasert lakseoppdrett i Asia, og fungerer dermed som sentrale representanter for det asiatiske markedet. Valget av disse selskapene som case-studier er begrunnet i flere faktorer. Begge selskapene benytter RAS-teknologi i sine anlegg, noe som sikrer en relativt ensartet kostnadsstruktur, hvilket er en forutsetning for sammenlignbarhet i analysen. Videre har Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood planlagt produksjonskapasitet som er sammenlignbar, med mål om henholdsvis 20 000 tonn og 26 000 tonn ved full drift.

Begge selskapene er også nylig etablert i markedene, med sine første produksjonsbatcher høstet i 2024. Dette gjør dem særlig relevante for studien, ettersom tidsrammen deres gir innsikt i utfordringer og muligheter knyttet til oppstart og drift i et tidlig stadium. Dette perspektivet er ikke bare avgjørende for denne studien, men også for fremtidige analyser av landbasert oppdrett.

For å supplere dataene fra investorpresentasjonene har vi inkludert informasjon fra selskapenes nettsider, årsrapporter og kvartalsrapporter, som gir oppdaterte tall av betydning for vår analyse. Vi har også benyttet eksterne kilder som offentlige verktøy, inkludert Statistisk sentralbyrå, E24 og Fiskeridirektoratet, for å komplementere og styrke datagrunnlaget.

Bruken av sekundærdata medfører enkelte begrensninger. Siden dataene er samlet inn av andre aktører med formål som kan avvike fra våre forskningsmål, har vi begrenset innsikt i det opprinnelige datagrunnlaget selskapene har estimert sine tall etter, noe som kan representere en relevant risiko. Likevel vurderer vi at disse dataene er pålitelige, da de reflekterer selskapenes budsjetter og operasjonelle planer, og derfor antas å være forankret i relevante deler av verdikjeden. Dette gir oss et solid grunnlag for å gjennomføre en robust og pålitelig analyse.

6.4 Validitet, reliabilitet og etikk

En sentral forutsetning for å gjennomføre en robust studie som gir troverdige resultater, er å benytte datamateriale av høy kvalitet (Saunders et al., 2019). Kvaliteten på datamaterialet er avgjørende for å sikre at forskningen både er metodologisk solid og gir pålitelige konklusjoner. For å vurdere oppgavens overordnede kvalitet må det foretas en grundig vurdering av datamaterialets validitet, som refererer til relevansen og gyldigheten av dataene i forhold til problemstillingen, og reliabilitet, som omhandler dataenes konsistens og pålitelighet over tid og i ulike sammenhenger (Grønmo, 2011). Dette innebærer blant annet en kritisk analyse av hvordan dataene er innhentet, behandlet og analysert, samt om metoden som er benyttet faktisk er egnet til å adressere forskningsspørsmålene. Validitet og reliabilitet er derfor viktige prinsipper som danner grunnlaget for vurderingen av studiens troverdighet og anvendbarhet.

6.4.1 Reliabilitet

Reliabilitet forteller noe om oppgavens pålitelighet (Grønmo, 2011). Den forklarer både hvor nøyaktig målingene har blitt gjort, men også i hvilken grad forskningen kan reproduseres i en annen tid og kontekst og oppnå samme resultat (Saunders, et al., 2019). Dersom studien har høy grad av reliabilitet, vil man oppnå samme resultater dersom forskningen gjenskapes eller dersom man repliserer et forskningsprosjekt.

Dataene vi har brukt som utgangspunkt i vår studie er publisert av offentlige institusjoner, anerkjente tidsskrifter og selskap. Slike publiseringer, rapporter og forskningsartikler har et underliggende sikkerhetskrav som bidrar til å sikre reliable data, som bidrar til å styrke reliabiliteten (Saunders et al., 2019).

Kostnadsfordelingen av produksjonskostnadene i landbaserte oppdrett viser mange likheter med analysene utført av Bjørndal et al. (2018). Selv om deres studie er noen år gammel, og til tross for at enkelte data nå kan anses som utdaterte, er forholdstallene mellom ulike kostnadskomponenter i vår og Bjørndal et al. (2018) sin studie relativt konsistente. Dette indikerer at kostnadsstrukturen i landbasert oppdrett har opprettholdt en viss stabilitet, til tross for endringer i teknologi og markedsforhold. Det bidrar til å styrke reliabiliteten av våre data.

Analysen i denne studien baserer seg på data fra kun to selskaper, noe som kan utgjøre en metodisk begrensning grunnet det restriktive utvalget. Likevel vurderes de inkluderte selskapene som anerkjente og troverdige aktører innen feltet. Dataene som benyttes er basert på reelle forhold og kvalifiserte estimater, og utvalget utgjør samtlige av selskapene som opererer RAS-teknologi i Asia. På bakgrunn av dette vurderes datagrunnlaget å ha en akseptabel grad av reliabilitet.

For å styrke reliabiliteten i oppgaven ytterligere vil vi gjennomføre en sensitivitetsanalyse for å teste dataenes og resultatenes robusthet. Ved å teste hvordan ulike endringer i kostnadene påvirker resultatene, kan en sensitivitetsanalyse vise hvorvidt funnene er konsistente. Dersom resultatene endrer seg lite til tross for variasjoner i for eksempel fôr- eller strømkostnadene, indikerer dette høy reliabilitet. Det vil si at studiens konklusjon ikke er avhengig av enkelte antagelser, som for eksempel at strømprisen er stabil.

En vesentlig del av datagrunnlaget i vår analyse er hentet fra investorpresentasjoner utarbeidet av Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood. Selv om disse presentasjonene søker å gi et detaljert og grundig estimat av kostnadsstrukturen i landbaserte oppdrettsanlegg, er de primært utviklet for å tiltrekke seg investorkapital. Dette kan innebære en risiko for systematisk bias, da informasjonen kan være vinklet for å fremstille selskapenes økonomiske potensial på en fordelaktig måte. Ettersom dataene ikke er basert på faktisk drift, men på prospektive modeller og antagelser, kan dette påvirke reliabiliteten negativt i vår analyse. Derfor er det viktig at vi tolker slike estimater med en kritisk tilnærming, samtidig som vi erkjenner den iboende usikkerheten som følger av datagrunnlagets karakter og formål.

I forkant av datainnsamlingen har vi etablert bestemte kriterier for hva vi vurderer som viktig, noe som medfører at utvalget av data bærer preg av en viss grad av vår subjektivitet. Dersom studien skal reproduseres, er det rimelig å anta at datagrunnlaget vil kunne variere, noe som

igjen kan føre til avvikende resultater. Ettersom vår studie i hovedsak baserer seg på sekundærkilder, eksisterer det også en risiko for at andre forskere vil vurdere andre sekundærkilder som mer relevante, noe som vil kunne påvirke både deres datagrunnlag og de tilhørende resultatene.

Eksempelvis kan ulike forskere velge alternative tilnæringer til kostnadsfordeling og gjennomføre analyser basert på andre metodologiske valg, hvilket kan gi resultater som avviker betydelig fra våre. Dette gjelder også for andre modeller som inngår i vår analyse, der valg av data og tilnærming kan påvirke de endelige konklusjonene. Dette svekker reliabiliteten i vår oppgave. Denne variasjonen fremhever også viktigheten av kritisk refleksjon rundt metodiske valg og transparens rundt datagrunnlaget for å styrke muligheten for å reproducere studien og generalisere resultatene.

6.4.2 Intern validitet

Intern validitet skal bidra til å forklare i hvilken grad dataene vi benytter er relevante for å besvare problemstillingen og forskningsspørsmålene (Grønmo, 2011). En studie med høy grad av intern validitet kjennetegnes ved at alternative forklaringer til funnene mer eller mindre kan utelukkes fullstendig. Det krever grundig seleksjon av data og utvelgelse av variabler som benyttes i analysen.

Investorpresentasjonene utgjør, som tidligere nevnt, en sentral del av vårt datagrunnlag. Disse representerer kvantitative data i form av numeriske og målbare størrelser som estimerer forventede økonomiske nøkkeltall. Samtidig kan det argumenteres for at disse dataene også innehar en viss kvalitativ dimensjon, da de ikke er basert på faktiske, observerte verdier fra drift, men snarere på prognoser, budsjetter og forventninger. Dette medfører at dataene potensielt inneholder elementer av subjektive vurderinger eller strategiske tilpasninger, særlig med tanke på presentasjonens mål om å tiltrekke investorkapital. Slike potensielle skjevheter kan svekke den interne validiteten i studien, ettersom resultatene kan være basert på informasjon som ikke fullt ut reflekterer faktiske forhold.

Videre legger estimatene i presentasjonene til grunn bestemte antagelser, blant annet knyttet til markedsforhold, teknologisk utvikling og regulatoriske rammevilkår. Dersom disse forutsetningene viser seg å være urealistiske, kan det lede til feilaktige beregninger og påvirke den interne validiteten negativt. For å redusere risikoen for slike skjevheter skal vi som nevnt

utarbeide en sensitivitetsanalyse, med formål om å undersøke hvordan endringer i antagelsene påvirker resultatene. Gjennom denne analysen tester vi modellens respons på variasjoner i ulike variabler, noe som bidrar til å avdekke om modellen er realistisk og om den måler det den er ment å måle til tross for antagelsene.

I tillegg har vi benyttet datatriangulering som et tiltak for å øke den interne validiteten. Ved å kryssjekke dataene fra investorpresentasjonene mot alternative og mer uavhengige kilder, som tall fra offentlige registre (SSB og Fiskeridirektoratet) og tidligere forskning, har vi funnet at datagrunnlaget vårt i stor grad samsvarer med andre pålitelige referanser. Det er imidlertid viktig å anerkjenne at det eksisterer interne forskjeller mellom selskapene vi har undersøkt, noe som kan føre til variasjoner i for eksempel produksjonskostnader. Likevel vurderer vi at selskapene som blir analysert representerer etablerte aktører i sitt marked, Asia, noe som styrker relevansen av datagrunnlaget for denne studien og dermed bidrar til å øke den interne validiteten.

6.4.3 Ekstern validitet

I en studie med høy ekstern validitet kan resultatene generaliseres til andre utvalg, og dermed være relevante i flere situasjoner (Saunders et al., 2019). En essensiell faktor som øker graden av generaliserbarhet er at utvalget må være representativt for en hel populasjon.

At vi kun benytter data fra to selskaper kan svekke den eksterne validiteten i vår studie. Spesifikke forhold knyttet til lokasjon og forretningsstrategi for Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood kan påvirke resultatene, noe som kan gjøre det mer utfordrende å generalisere funnene til hele bransjen, til andre aktører eller til andre geografiske regioner. Lokale forhold spiller en viktig rolle, noe som kan gjøre det utfordrende å overføre våre resultater til andre norske aktører som driver i andre deler av verden. Kostnadene vil være mest representative i Kina og Japan, og i spesifikke regioner innenfor disse landene.

Det kan imidlertid argumenteres for at dette utvalget er representativt for populasjonen, ettersom de to utvalgte aktørene er de eneste som driver med landbasert oppdrett i Asia. På verdensbasis finnes det i dag kun 25 selskaper som driver med landbasert produksjon av laks, hvorav et begrenset antall benytter RAS-teknologi (Jensen, 2024c). På bakgrunn av dette anser vi at data fra veletablerte aktører som Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood utgjør et troverdig grunnlag. Disse selskapene kan potensielt fungere som en målestokk for

produksjonskostnader og estimater innen landbasert oppdrett, noe som øker sannsynligheten for at våre funn kan generaliseres til tilsvarende aktører i bransjen, men med visse begrensninger.

Ettersom landbasert oppdrett er en teknologi i hyppig utvikling, vil rammevilkårene trolig kunne variere betydelig mellom ulike geografiske områder. Eksempelvis vil energikostnader, lokale reguleringer og tilgang på ferskvann kunne påvirke økonomien og lønnsomheten for landbaserte oppdrett i andre regioner. Det kan bidra til at å redusere generaliserbarheten av våre funn til andre markeder utenfor Asia. I tillegg er det viktig å bemerke seg at vi kun har tatt utgangspunkt i selskap med RAS-teknologi, noe som medfører at analysen er lite overførbart til landbaserte oppdrett som benytter annen teknologi.

At vi bruker det asiatiske markedet som eksempel og utgangspunkt styrker oppgavens eksterne validitet, ettersom Asia representerer et av de største og mest dynamiske markedene for laks globalt. Dette underbygges av konkrete markedsdata som viser at Norge har en markedsandel på 89% av laksekonsumet i Japan, noe som fremhever den sterke avhengigheten av import fra norske produsenter (Norges Sjømatråd, 2022). Videre fremstår Kina som det største vekstmarkedet for laks i 2023, med en markedsandel på hele 46% for norsk laks, hvilket reflekterer den økende etterspørselen i regionen (Jensen, 2023).

Denne konteksten gjør det mulig å trekke mer generaliserbare konklusjoner basert på resultatene fra analysen. Dersom lønnsomheten, kostnadsstrukturen og resultatene fra de valgte aktørene viser seg å være representative, kan de ikke bare bidra til å illustrere mulighetene og utfordringene for landbasert oppdrett i Asia, men også gi et innblikk i hvordan lokalisering nær store konsumentmarkeder kan påvirke økonomisk bærekraft på et mer generelt nivå. Videre gir dette en unik mulighet til å forstå hvordan kortere distribusjonskjeder, kombinert med markedsnærhet, kan påvirke kostnadseffektivitet og konkurransekraft i en global bransje.

Ved å fokusere på Asia, hvor etterspørselen er stor og stadig økende (Norges Sjømatråd, 2022), gir denne oppgaven et bredere og mer robust grunnlag for å vurdere landbasert oppdretts økonomiske potensial og utfordringer, også i andre fremvoksende markeder.

6.4.4 Ethiske hensyn

I en forskningskontekst handler etikk om å følge en rekke standarder for atferd og å ivareta rettighetene til partene som berøres av forskningen (Saunders et al., 2019). Ethiske hensyn er like relevant i alle faser av forskningen. Saunders et al. (2019) har identifisert en rekke retningslinjer som skal følges for forskningsetikk, og blant annet poengterer de at forskeren skal opptre objektivt og med integritet. Dette anser vi på som særlig relevant for vår oppgave.

I denne studien har vi kartlagt etiske utfordringer knyttet til bruken av selskapers egne data. Å ha muligheten til å utspørre og opprettholde dialog med nøkkelpersoner i selskapene som har bidratt med data, har vært en ny og verdifull erfaring for oss. Denne direkte kontakten kan imidlertid potensielt skape et ønske om å fremstille selskapene på en kunstig positiv måte, som følge av en god opplevelse og takknemlighet for bidragene vi har mottatt. Å gi etter for en slik påvirkning ville vært uetisk, da vår rolle som forskere i dette arbeidet er å analysere og presentere dataene på en objektiv og nøytral måte, uten påvirkning fra personlige relasjoner eller følelser. Dette har vært en bevisst utfordring gjennom hele prosjektet.

Som to studenter som samarbeider har vi imidlertid hatt muligheten til å evaluere hverandres arbeid, noe som har vært viktig for å sikre gode etiske vurderinger og forhindre forutinntatte beslutninger. I tillegg har vi fra oppstarten inngått en klar avtale og forventningsavklaring med selskapene vi har jobbet med om at data og informasjon kun skal brukes som et objektivt grunnlag i analysen. At oppgaven ikke er skrevet på vegne av dem har bidratt til uavhengighet og nøytralitet i studien.

7 Analyse

7.1 Introduksjon til økonomiske analyser

I dette kapitlet presenteres resultatene fra analysen av landbasert oppdrett. Vi starter med en grundig nedbrytning av kostnadene knyttet til denne oppdrettsmetoden. Deretter beregnes investoravkastningen ved hjelp av sentrale nøkkeltall som ROE (Return on Equity) og ROIC (Return on Invested Capital). En sammenligning med tradisjonelle sjøbaserte oppdrett vil bli utført for å sammenligne lønnsomheten til de ulike driftsmodellene.

Landbaserte oppdrett har potensielle konkurransefordeler i markedet, særlig på grunn av reduserte transportkostnader ved eksport til nærliggende markeder. Dette skyldes at RAS-teknologien muliggjør lokal drift i de aktuelle markedene. Som følger vil transportkostnader bli inkludert i analysen for å evaluere deres innvirkning på lønnsomheten til ulike aktører. Videre vil vi analysere betydningen av gjeldsfinansiering. Til slutt utføres en sensitivitetsanalyse for å illustrere hvordan variasjoner i innsatskostnader kan påvirke de økonomiske resultatene.

7.2 Kostnadsnedbrytning i landbasert oppdrett

Tabell 7.1 viser produksjonsvolumet til de to aktørene analysen baserer seg på ved såkalt «steady state»-produksjon. I tabellen refererer SS til nettopp steady state. Tallene er oppgitt i HOG (Head-on-Gutted), altså tonn hel, sløyd laks uten hode.

Videre inneholder tabellen en nedbrytning av Nordic Aqua Partners og Proximar Seafoods driftskostnader, basert på data fra selskapenes investorpresentasjoner.

Tabell 7.1 - Produksjonsvolum og kostnadsnedbrytning. NOK / kg HOG.

	Nordic Aqua Partners	Proximar Seafood
Produksjonsvolum (SS)	8 000 tonn	5 300 tonn
Kostnadskomponent		
Fôr	24,0	32,0
+ Egg	1,0	
+ Oksygen	1,0	
+ Elektrisitet / Energi	7,0	4,0
+ Andre direkte produksjonskostnader		7,0
= Total direkte produksjonskostnad	33,0	43,0
+ Personalkostnader	3,0	3,0
+ Bearbeidingskostnader	2,0	
+ Andre OPEX	7,0	4,0
+ OPEX		6,0
+ G&A	5,0	4,0
= EBITDA kostnad	49,0	59,0
+ D&A: Avskrivninger og nedskrivninger	8,0	9,0
= EBIT kostnad	58,0	68,0

Det er viktig å bemerke seg at de to selskapene bryter ned produksjonskostnadene ulikt, noe som medfører at ikke alle kostnadskomponenter er spesifisert for begge. For eksempel har Proximar Seafood samlet kostnader for egg og oksygen under «Andre direkte produksjonskostnader», mens Nordic Aqua Partners har oppført disse som separate poster.

Ettersom selskapenes investorpresentasjoner er fra hhv. februar 2023 og desember 2023 har vi KPI-justert dataene, slik at tallene reflekterer dagens kostnadsnivå. Denne justeringen benytter prisindeks fra SSB (Statistisk sentralbyrå) for å oppdatere kostnadene i henhold til generell prisstigning (Statistisk sentralbyrå, 2024c). Med «dagens kostnadsnivå» refereres det til nivået per 30.06.2024. Årsaken til dette valget er at store deler av analysen vil bygge på de (per tidspunktet for masteroppgaven) nyeste kvartalsrapportene, nemlig Q2-rapportene for 2024. Andre kvartal omfatter perioden 01.04.2024 – 30.06.2024. Nordic Aqua Partners kostnader fra Tabell 7.1 er justert for en prisstigning på 5,7%, mens Proximar Seafoods kostnader er justert med 1,4%. De generelle prisstigningene som benyttes i analysen er beregnet ved hjelp av SSB's priskalkulator og vist i Tabell 7.2 (Statistisk sentralbyrå, 2024c).

Tabell 7.2 - Generell prisstigning

Prisstigning Desember 2023 - Juni 2024	1,40%
Prisstigning 2023 - Juni 2024	3,20%
Prisstigning Februar 2023 - Juni 2024	5,70%
Prisstigning Desember 2022 - Juni 2024	6,30%
Prisstigning 2022 - Juni 2024	9,00%

Kostnadsnedbrytningen justert for generell prisstigning blir da seende slik ut:

Tabell 7.3 - Kostnadsnedbrytning justert for generell prisstigning. Tall i NOK / kg HOG.

Komponent	Nordic Aqua Partners	Proximar Seafood
Fôr	25,4	32,4
+ Egg	1,1	
+ Oksygen	1,1	
+ Elektrisitet / Energi	7,4	4,1
+ Andre direkte produksjonskostnader		7,1
= Total direkte produksjonskostnad	34,9	43,6
+ Personalkostnader	3,2	3,0
+ Bearbeidingskostnader	2,1	
+ Andre OPEX	7,4	4,1
+ OPEX		6,1
+ G&A	5,3	4,1
= EBITDA kostnad	51,8	59,8
+ D&A: Avskrivninger og nedskrivninger	8,5	9,1
= EBIT kostnad	61,3	69,0

Som et utgangspunkt for sammenligningen mot sjøbasert oppdrett vil vi beregne et gjennomsnitt av de to casene. For sjøbaserte oppdrett hentes data fra Fiskeridirektoratets lønnsomhetsundersøkelser, hvor regnskaps- og produksjonstall presenteres som gjennomsnitt per selskap (Fiskeridirektoratet, 2023b). Gjennomsnittet av våre to case er basert på de KPI-justerte kostnadsdataene fra Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood. For å sikre robusthet i analysen beregner vi gjennomsnittet både ved en 50/50-vektet tilnærming og ved en vektning basert på produksjonsvolum.

Det gjøres et unntak når det gjelder fôrkostnadene. Både Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood benytter Skretting som fôrleverandør, og vi antar at kostnadsforskjellene i Tabell 7.3 hovedsakelig skyldes inflasjon i perioden februar 2023 – desember 2023. Som følge av den

betydelige prisøkningen på fiskefôr gjennom 2023 benytter vi Proximar Seafoods fôrkostnad (Fiskeridirektoratet, 2023b).

Gjennomsnittstallene fremgår av Tabell 7.4:

Tabell 7.4 - Kostnadsnedbrytning basert på gjennomsnitt. Tall i NOK / kg HOG.

Komponent	Gjennomsnitt (vektet 50/50)	Gjennomsnitt (vektet etter volum)
Fôr	32,4	32,4
+ Elektrisitet	5,7	6,1
+ Andre direkte produksjonskostnader	3,5	4,1
= Totale direkte produksjonskostnader	39,2	38,4
+ Personalkostnader	3,1	3,1
+ Andre OPEX	5,7	9,8
+ G&A	4,7	4,8
= EBITDA kostnad	55,8	55,0
+ D&A: Avskrivninger og nedskrivninger	8,8	8,7
= EBIT kostnad	65,1	64,4

7.3 Sjøbaserte oppdrett

Fiskeridirektoratet har publisert lønnsomhetsundersøkelser for sjøbasert produksjon av laks og regnbueørret hvert år siden 2008 (Fiskeridirektoratet, 2023b). Deres beregninger tar utgangspunkt i et bransjegjennomsnitt for selskap i hele landet. Fiskeridirektoratet legger til grunn kg WFE (Whole-Fish-Equivalent) i sine beregninger, men oppgir en omregningsfaktor på 0,889 til kg HOG. For denne analysen benyttes 2022-data som referansepunkt for lønnsomheten i sjøbasert oppdrett. Tallene i Tabell 7.5 er hentet fra Fiskeridirektoratet, omregnet til HOG, og viser beregning av gjennomsnittlig EBITDA-kostnad per kg HOG for de sjøbaserte oppdrettene:

Tabell 7.5 - EBITDA-kostnad for sjøbasert oppdrett

Kategori	NOK / kg (HOG)
Smoltkostnad	4,5
Fôrkostnad	19,2
Forsikringskostnad	0,2
Lønnskostnad	3,1
Annen driftskostnad	10,3
Slaktekostnad inkl. fraktkostnad	4,1
EBITDA kostnad	41,5
Avskrivninger	2,7
EBIT kostnad	44,2

Kostnadspostene smoltkostnad, fôrkostnad, annen driftskostnad og slaktekostnad inngår her i COGS (Cost of Goods Sold), mens forsikringskostnad og lønnskostnad er OPEX-kostnader. Samlet utgjør disse postene EBITDA-kostnaden. Ved å legge til avskrivninger finner vi EBIT-kostnaden. Denne kostnadsnedbrytningen brukes som grunnlag for sammenligningen med tilsvarende data for landbaserte oppdrett.

Fiskeridirektoratet sine tall viser at norske oppdrettsselskap i gjennomsnitt produserte 17 251 tonn fisk (WFE) i 2022 (Fiskeridirektoratet, 2023b). Da regnbueørret utgjør mindre enn 10% av produsert mengde, har vi valgt å basere analysen på 90% av totalmengden for å representere lakseproduksjonen. Trenden viser en gradvis økning i produksjonsmengde siden 2008, med unntak av noen få utliggere, med en gjennomsnittlig årlig vekst på 9% i perioden 2008-2022. For å beregne et representativt produksjonsvolum for Q2 2024, har vi fremskrevet volumet med en faktor på 1,09^{1,5}, noe som gir et estimert årlig produksjonsvolum på 15 707 tonn laks (HOG). Årsaken til at vi ser på Q2 2024, er som nevnt at dette er tidspunktet for de mest oppdaterte tallene for Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood.

Ettersom de ferskeste tallene fra Fiskeridirektoratet er fra 2022, har vi justert for den generelle prisstigningen fra 2022 til juni 2024 på 9% (se Tabell 7.2). I Tabell 7.6 presenteres de justerte nøkkeltallene. Fiskeridirektoratets rapporterte salgspris per kg HOG laks på NOK 56,62 er inflasjonsjustert tilsvarende. Gjennomsnittlig egenkapital for 2022 er beregnet som gjennomsnittsverdien av balansene per 31.12.2021 og 31.12.2022, og denne verdien er også justert med den generelle prisstigningen på 9%.

Tabell 7.6 - KPI-justerte nøkkeltall

Nøkkeltall	KPI-justerte kostnader i NOK / kg (HOG)
EBITDA kostnad	45,2
EBIT kostnad	48,2
Salgspris	61,7
Gjennomsnittlig egenkapital 2022	69,6

7.4 Investors avkastning i nøkkeltall

I dette delkapittelet beregnes ROE (Return on Equity) og ROIC (Return on Invested Capital) for Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood. Også her presenteres et gjennomsnitt med de samme vektingsmodellene: lik vektning og vektning etter produksjonsvolum. Ettersom Nordic

Aqua Partners har et årlig produksjonsvolum på 2 700 tonn HOG mer enn Proximar Seafood, vil sistnevnte tilsvare en 60/40-vektning. I oppgaven legges det til grunn en skattesats på 22%. I juli 2024 opplevde Nordic Aqua Partners et avvik i smak, forårsaket av forhøyede nivåer av geosmin i anlegget (Nordic Aqua Partners, 2024c). Denne hendelsen forventes å påvirke både produksjonsvolumet og kapitalutgiftene i andre halvdel av 2024. For å håndtere situasjonen har selskapet nylig gjennomført en egenkapitalinnhenting på NOK 250 millioner (Euronext Oslo Børs, 2024a). En justert analyse, som tar hensyn til denne kapitaltilførselen, vil bli presentert med mål om å belyse hvordan lønnsomheten påvirkes av slike uforutsette hendelser. Disse justerte beregningene er merket med «Etter kap.innhenting» i de påfølgende tabellene.

Vi har som nevnt valgt å bruke sjøbaserte oppdrett som referanse for sammenligning mot de landbaserte anleggene. Beregningene for et gjennomsnittlig sjøbasert oppdrett i Norge er presentert i kolonnene merket «Sjøbasert oppdrett» i tabellene under. Beregningen av ROE vises i Formel 1.

Tabell 7.7 viser beregningene av ROE:

Tabell 7.7 - Beregning av ROE (Return on Equity). Tall i NOK / kg HOG.

	Nordic Aqua Partners	Proximar Seafood	Gjennomsnitt (vektet 50/50)	Gjennomsnitt (vektet etter volum)	Sjøbasert oppdrett
Inntekt	103,5	99,0	101,2	101,7	61,7
- EBIT kostnad	61,3	69,0	65,1	64,4	48,2
= EBIT	42,2	30,0	36,1	37,3	13,5
+ Netto finanskostnader	-5,3	-10,2	-7,8	-7,3	-0,6
= Resultat før skatt	36,9	19,8	28,3	30,1	12,9
- Skatt	8,1	4,4	6,2	6,6	2,8
= Årsresultat	28,8	15,5	22,1	23,5	10,1
Gjennomsnittlig EK	116,5	85,9	101,2	104,3	69,6
Gjennomsnittlig EK etter kap.innhenting	147,8				
ROE	24,7%	18,0%	21,8%	22,0%	14,5%
ROE etter kap.innhenting	19,5%				

Inntekten for Nordic Aqua Partners beregnes som gjennomsnittlig salgspris per kg HOG i andre kvartal, multiplisert med den gjennomsnittlige NOK/EUR-kursen i andre kvartal. I omregningene av annen valuta til NOK har vi brukt gjennomsnittlige kurser for Q2 2024 gjennom hele oppgaven. Vi har konkludert med at dette gir det mest representative bildet, da valutakursene (NOK/EUR, NOK/JPY og NOK/USD) var stabile gjennom hele kvartalet og uten tydelige trender (DNB Markets, 2024). For Proximar Seafood er inntekten basert på

FishPool forwardprisen for 2024, som hentes fra selskapets Q2-rapport. Denne prisen er beregnet som gjennomsnittet av de faktiske månedlige prisene i første halvår av 2024, kombinert med fremtidsprisene for de gjenværende månedene i året (Proximar Seafood, 2024c). EBIT-kostnadene for begge selskapene er hentet fra kvartalsrapportene for Q2 2024 og representerer forventede EBIT-kostnader. Nordic Aqua Partners finanskostnader er basert på netto finanskostnader fra årsrapporten for 2023, justert for generell inflasjon. For Proximar Seafood er netto finanskostnader beregnet ved å multiplisere netto finanskostnader i andre kvartal med 4.

For å gi et klarere bilde av selskapenes kapitalutnyttelse, beregnes også ROIC (Return on Invested Capital). Beregningen av ROE vises i Formel 2.

Den investerte kapitalen for selskapene er beregnet som eiendeler minus kortsiktig gjeld, med en antagelse om at alle eiendeler er driftsrelaterte. For Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood er informasjon om investert kapital hentet fra selskapenes Q2-rapporter. Når det gjelder sjøbaserte oppdrett, har vi brukt bransjegjennomsnittet fra Fiskeridirektoratet.

Selskapenes investerte kapital beregnes i Tabell 7.8:

Tabell 7.8 - Investert kapital. Tall i NOK / kg HOG.

	Nordic Aqua Partners	Proximar Seafood	Sjøbasert oppdrett
Eiendeler	1 437 449 400	1 375 747 000	2 211 824 004
Kortsiktig gjeld	100 690 900	27 893 000	467 821 030
Investert kapital	1 336 758 500	1 347 854 000	1 744 002 974
Investert kapital etter kap.innhenting	1 586 758 500		

Tabell 7.9 viser beregningene av ROIC:

Tabell 7.9 - Beregning av ROIC (Return on Invested Capital). Tall i NOK / kg HOG.

	Nordic Aqua Partners	Proximar Seafood	Gjennomsnitt (vektet 50/50)	Gjennomsnitt (vektet etter volum)	Sjøbasert oppdrett
EBIT	42,2	30,0	36,1	37,3	13,5
- Skattekostnad	9,3	6,6	7,9	8,2	3,0
= NOPAT	32,9	23,4	28,2	29,1	10,5
Investert kapital	167,1	254,3	210,7	201,9	111,0
Investert kapital etter kap.in	198,3				
ROIC	19,7%	9,2%	13,4%	14,4%	9,5%
ROIC etter kap.innhenting	16,6%				

7.5 En modell for transportkostnader

SSB publiserer ukentlige data på norsk eksport av fersk og frossen laks, inklusiv både vekt og pris (Statistisk sentralbyrå, 2024a). Statistikken over eksportprisen for laks er basert på tolltariffens varenummer for fersk eller kjølt oppdrettslaks (Tolletaten, 2024). Disse varenummerne refererer til HOG-vekt. Tabell 7.10 viser SSBs statistikk over eksportprisen per kg HOG fersk laks for hver uke i Q2 2024. Vi tar utgangspunkt i eksportprisen for fersk laks, ettersom det er dette produktet Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood selger i markedet, og som dermed gir det mest relevante grunnlaget for sammenligning.

Tabell 7.10 - Eksportpris for norsk laks

Ukenummer	NOK / kg (HOG)
14	120,0
15	123,3
16	121,2
17	113,2
18	119,7
19	122,1
20	120,8
21	118,1
22	104,9
23	92,2
24	84,9
25	85,6
26	79,3

Den gjennomsnittlige eksportprisen for andre kvartal i 2024 er NOK 108,1 per kg HOG.

I andre kvartal 2024 importerte Kina omtrent 8 450 tonn HOG fra Norge, til en totalverdi av USD 104 millioner (General Administration of Customs of the People's Republic of China, 2024), noe som tilsvarer en pris på USD 12 per kg. Gjennomsnittlig kurs for 2. kvartal er 10,7412 NOK/USD (Norges Bank, 2024b). Importprisen for norsk atlantisk laks i Kina var dermed i gjennomsnitt NOK 132,4 per kg HOG i Q2 2024.

I andre kvartal 2024 importerte Japan omtrent 2 280 tonn HOG fra Norge, til en totalverdi av JPY 4 165 millioner, noe som tilsvarer en pris på JPY 1 827 per kg (Ministry of Finance, 2024). Gjennomsnittlig kurs for 2. kvartal er 0,0689 NOK/JPY (Norges Bank, 2024a). Importprisen for norsk atlantisk laks i Japan var dermed i gjennomsnitt NOK 125,9 per kg HOG i Q2 2024.

Disse gjennomsnittsprisene er oppsummert i Tabell 7.11:

Tabell 7.11 - Gjennomsnittspriser for norsk laks

Gjennomsnittlige priser i Q2 2024	NOK / kg (HOG)
Gjennomsnittlig eksportpris i Norge	108,1
Gjennomsnittlig importpris i Kina	132,4
Gjennomsnittlig importpris i Japan	125,9

Tabell 7.12 viser beregningen av EBITDA-kostnaden for sjøbaserte oppdrett når transport og lokal håndtering inkluderes. Den opprinnelige EBITDA-kostnaden for disse oppdretterne er hentet fra den KPI-justerte kostnaden i Tabell 7.3. Til denne legger vi til transportkostnaden, beregnet som differansen mellom importprisen i henholdsvis Kina og Japan og eksportprisen fra Norge. Til slutt inkluderer vi kostnaden for lokal håndtering. Samlet gir dette et estimat på EBITDA-kostnaden for norske oppdrettere inklusiv transport og lokal håndtering for laks som selges til Asia.

Kolonnen «Kina» i Tabell 7.12 tar utgangspunkt i kinesisk importpris og Nordic Aqua Partners estimerte kostnad for lokal håndtering, justert for den generelle prisstigningen fra februar 2023 til juni 2024. Tilsvarende tar kolonnen «Japan» utgangspunkt i japansk importpris og Proximar Seafoods estimerte kostnad for lokal håndtering, justert for den generelle prisstigningen fra desember 2023 til juni 2024.

Tabell 7.12 - Beregning av EBITDA-kostnad for sjøbasert oppdrett inkl. transport og lokal håndtering. Tall i NOK / kg HOG.

	Kina	Japan	Vektet 50 / 50	Vektet etter volum
EBITDA kostnad for sjøbasert oppdrett	45,2	45,2	45,2	45,2
+ Transportkostnad	24,3	17,9	21,1	21,8
+ Håndtering	7,4	5,1	6,2	6,5
= EBITDA kostnad for sjøbasert oppdrett inkl. transport og håndtering	77,0	68,2	72,6	73,5

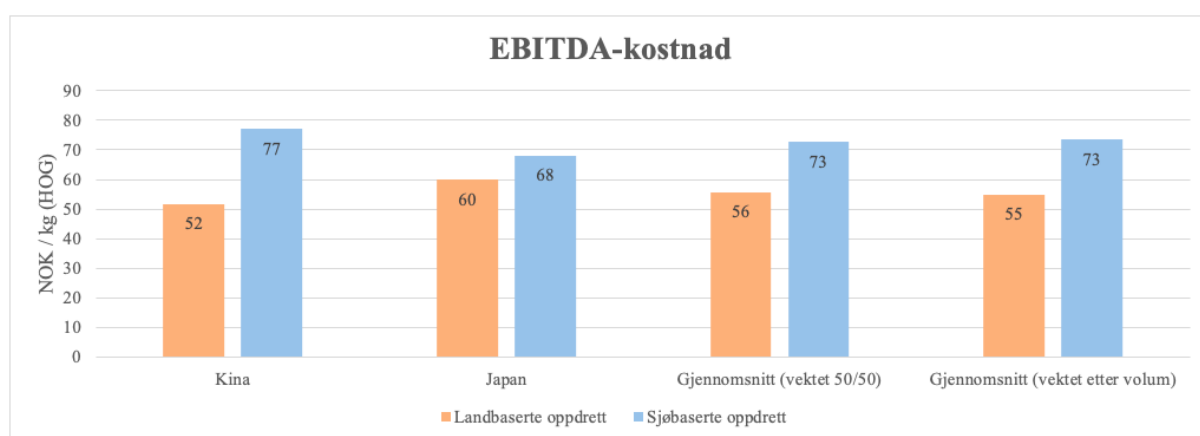
For å illustrere hvor stor andel de ekstra kostnadene utgjør for aktører som ikke er lokalisert i markedene, presenteres en Common Size-analyse i Tabell 7.13.

Tabell 7.13 - Common Size analyse

	Vektet 50/50	Vektet etter volum
EBITDA kostnad for sjøbasert oppdrett inkl. transport og håndtering	100%	100%
Produksjonskostnad	62%	62%
Transportkostnad	29%	30%
Håndtering	9%	9%

Analysen viser at transportkostnader og lokal håndtering samlet utgjør omtrent 38- og 39% av de totale EBITDA-kostnadene. Likheten i tallene understøtter en helhetlig betraktning av det asiatiske markedet, ettersom mye tilsynelatende er likt på tvers av Kina og Japan.

I Figur 7.1 presenteres en sammenligning av EBITDA-kostnader for landbaserte og sjøbaserte oppdrett, inkludert tillegg for transportkostnader og kostnader ved lokal håndtering. Verdiene for de landbaserte anleggene er hentet fra Tabell 7.3 og Tabell 7.4. For eksempel viser den oransje søylen merket «Kina» EBITDA-kostnadene til Nordic Aqua Partners, mens den tilhørende blå søylen henter verdien sin fra Tabell 7.13.



Figur 7.1 - Sammenligning av EBITDA-kostnader

7.6 Risiko

For å vurdere lønnsomheten fra et investorperspektiv, er det nødvendig å vurdere risikoen knyttet til de ulike oppdrettsalternativene. Dette delkapittelet tar for seg egenkapitalandel og gearing ratio som nøkkeltall for å belyse denne risikoen. Disse målene gir innsikt i selskapenes kapitalstruktur og finansielle robusthet, noe som er avgjørende for å forstå hvilken risiko investorer tar ved å investere i hhv. landbasert og sjøbasert oppdrett.

$$\text{Egenkapitalandel} = \frac{\text{Egenkapital}}{\text{Totale eiendeler}}$$

Formel 5 – Egenkapitalandel

$$\text{Gearing Ratio} = \frac{1 - \text{Egenkapitalandel}}{\text{Egenkapitalandel}}$$

Formel 6 - Gearing Ratio

Tabell 7.14 viser beregnede verdier for egenkapitalandel og gearing ratio:

Tabell 7.14 - Egenkapitalandel og gearing ratio. Tall i NOK.

	Nordic Aqua Partners	Proximar Seafood	Sjøbasert oppdrett
Sum egenkapital	834 438 219	414 194 000	1 280 966 147
Sum eiendeler	1 437 449 400	1 375 747 000	2 351 168 916
Egenkapitalandel	58%	30%	54%
Gearing Ratio	72%	232%	84%

For Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood benyttes tall per 30.06.2024, mens tall for sjøbaserte selskaper er justert for generell prisstigning og basert på gjennomsnittlige verdier per 31.12.2022.

Nordic Aqua Partners har en egenkapitalandel på 58% per Q2 2024, noe som medfører en gearing ratio på 72%. Dette innebærer at gjelden utgjør 72% av egenkapitalens størrelse, og indikerer en forsiktig kapitalstruktur med lavere finansiell risiko for investorer.

Proximar Seafood viser en egenkapitalandel på 30%, med en tilsvarende gearing ratio på 232%. Dette høye forholdet antyder at selskapets gjeld er mer enn dobbelt så stor som egenkapitalen, noe som innebærer høyere finansiell risiko for investorer.

Sjøbaserte oppdrett viser en kapitalstruktur som ligger på omtrent samme nivå som Nordic Aqua Partners, med en balanse mellom gjeld og egenkapital som reduserer den finansielle risikoen.

7.7 Sensitivitetsanalyser

Dette delkapittelet presenterer sensitivitetsanalyser som undersøker hvordan endringer i sentrale innsatsfaktorer påvirker EBITDA. Formålet med analysen er å identifisere hvilke faktorer som har størst innvirkning på lønnsomheten, ved å simulere en 20% økning og reduksjon i hver variabel.

Analysen er gjennomført i 4 ulike scenarier: for Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood separat, for et gjennomsnitt basert på en 50/50-vektet fordeling, samt en volumvektet fordeling.

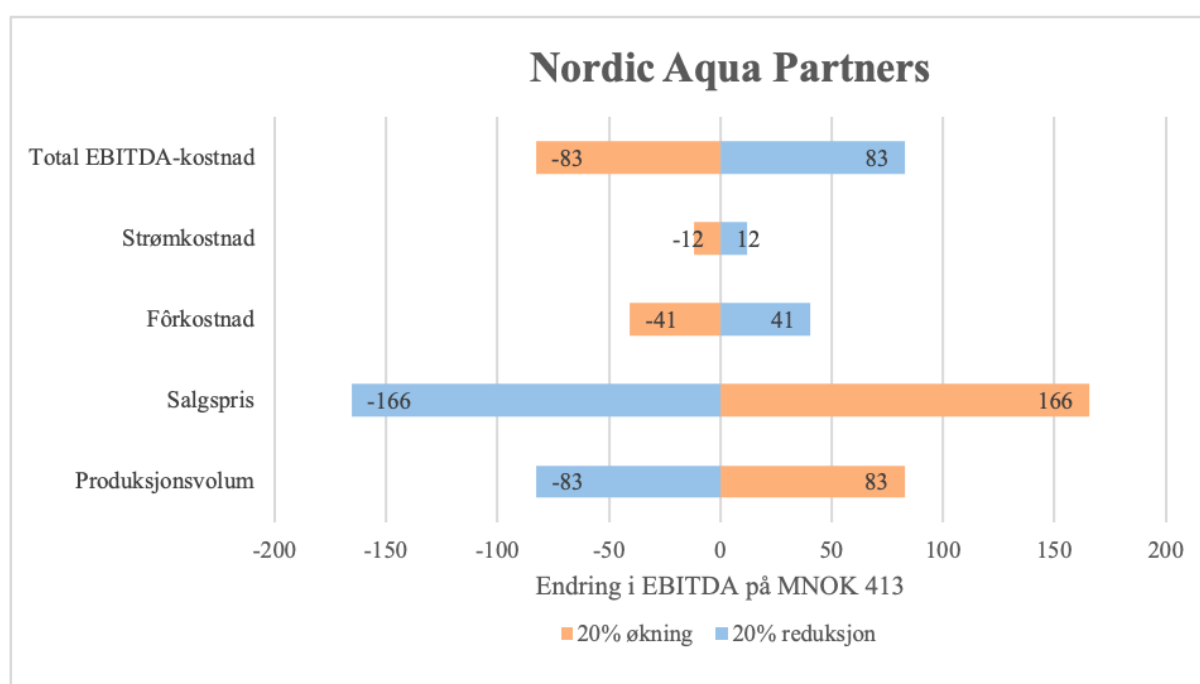
Tabell 7.15 viser de beregnede EBITDA-verdiene ved hver situasjon:

Tabell 7.15 - EBITDA. Tall i NOK.

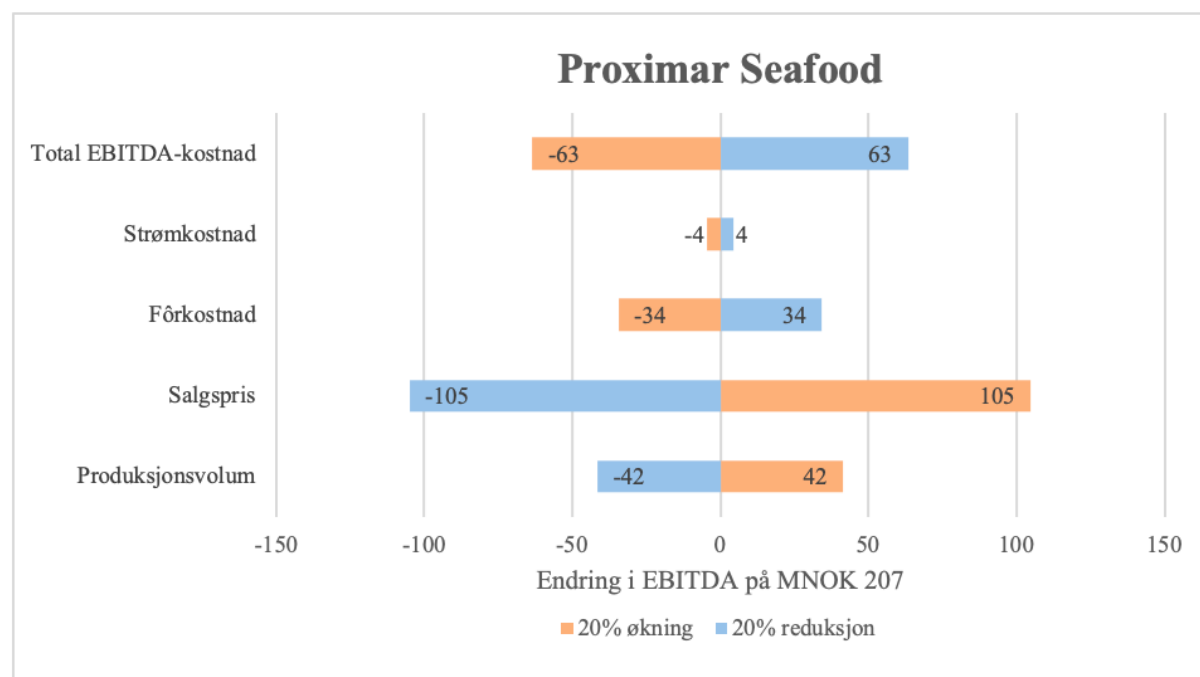
	Nordic Aqua Partners	Proximar Seafood	Gjennomsnitt (vektet 50/50)	Gjennomsnitt (vektet etter volum)
Inntekt per kg	103,5	99,0	101,2	101,7
- EBITDA kostnad per kg	51,8	59,8	55,8	55,0
= EBITDA per kg	51,7	39,2	45,4	46,7
Årlig produksjon (kg)	8 000 000	5 300 000	6 650 000	6 924 060
EBITDA	413 404 640	207 622 200	302 074 854	323 310 315

Alle inntekter, kostnader og innsatsfaktorer er hentet fra den KPI-justerte kostnadsnedbrytningen som ble presentert i Tabell 7.3.

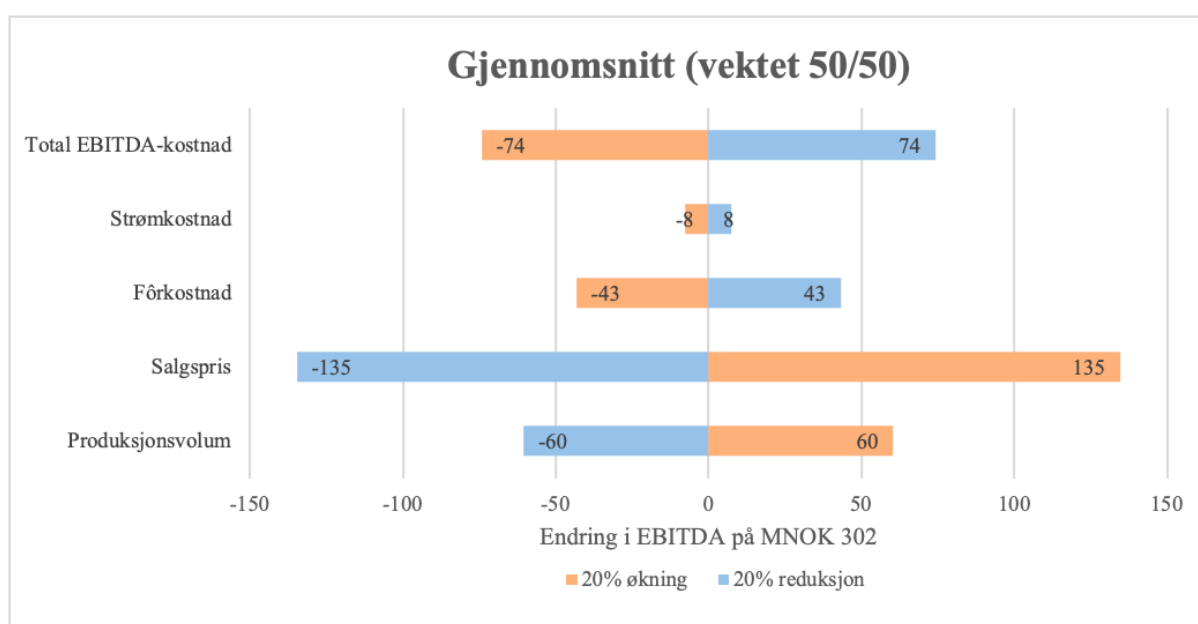
Diagrammene som følger viser i hvilken grad endringer i ulike faktorer påvirker EBITDA. Helt konkret illustreres de estimerte effektene av en 20% økning og reduksjon i hver variabel, der de blå stolpene representerer reduksjon og de oransje stolpene representerer økning.



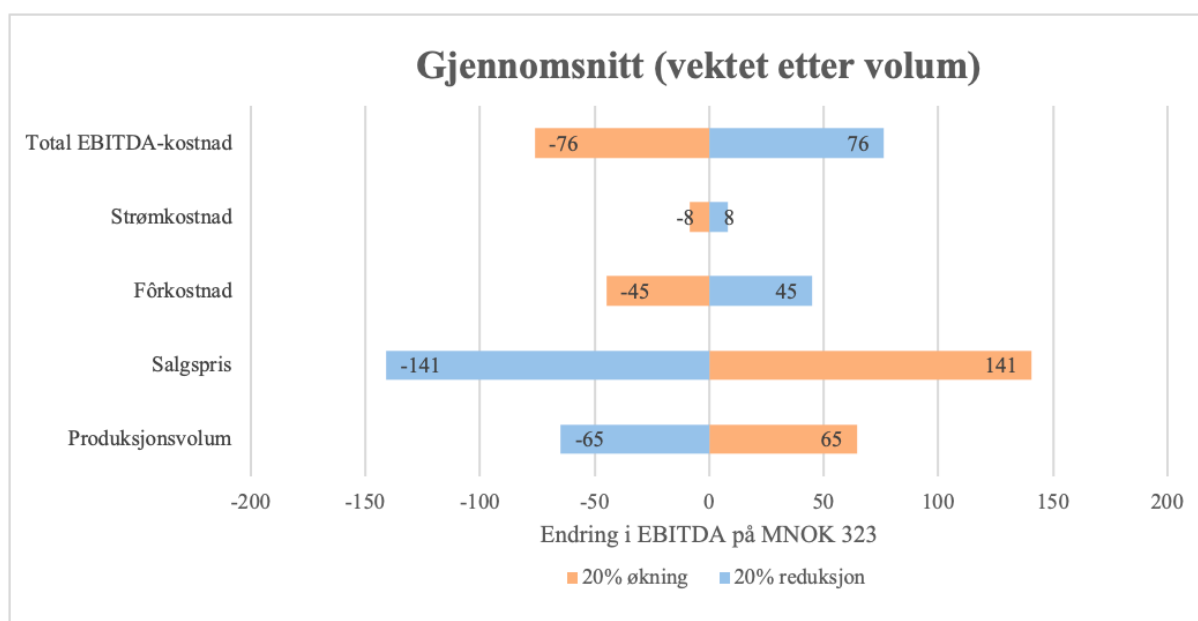
Figur 7.2 - Sensitivitetsanalyse Nordic Aqua Partners



Figur 7.3 - Sensitivitetsanalyse Proximar Seafood



Figur 7.4 - Sensitivitetsanalyse av gjennomsnitt (50/50-vektning)



Figur 7.5 - Sensitivitetsanalyse av gjennomsnitt (volumvektning)

Figurene som representerer hver av scenarioene viser alle en tydelig trend: EBITDA er mest sensitiv for endringer i salgspris. En 20% økning eller reduksjon i salgsprisen gir de mest markante utslagene på EBITDA, noe som gjør salgsprisen til den viktigste faktoren for lønnsomhet i oppdrettsanleggene. Dernest viser analysene at total EBITDA-kostnad er den nest mest følsomme faktoren, etterfulgt av produksjonsvolum.

Det er viktig å merke seg at kostnadskomponentene strømkostnad og fôrkostnad utgjør deler av den totale EBITDA-kostnaden, og det er dermed naturlig at den totale EBITDA-kostnaden påvirker mer enn det disse enkeltvis gjør hver for seg. Likevel ser vi at endringen i fôrkostnad utgjør over halvparten av endringen i total EBITDA-kostnad i 3 av 4 tilfeller.

8 Diskusjon

I dette kapitlet presenteres refleksjoner som utgjør grunnlaget for å besvare problemstillingen introdusert i kapittel 1. Med utgangspunkt i relevant teori fra foregående kapitler undersøkes lønnsomheten av landbasert oppdrett som benytter RAS-teknologi i Asia. Videre drøftes investeringer i landbasert oppdrett opp mot sjøbaserte løsninger, for å belyse økonomiske forskjeller mellom de to tilnærmingene.

8.1 Diskusjon av funnene

8.1.1 Introduksjon

Oppgavens hovedformål har vært å vurdere om RAS-teknologien er tilstrekkelig moden til å rettferdiggjøre investeringer fra et lønnsomhetsperspektiv. Tradisjonelle sjøbaserte oppdrettsselskaper benyttes som en benchmark, da de representerer et relevant alternativ for investorer som vurderer oppdrettssektoren. For å belyse dette har vi undersøkt variasjoner i lønnsomhet mellom de to oppdrettsformene. Med utgangspunkt i lønnsomhetsperspektivet finnes det argumenter for begge investeringsalternativene, og diskusjonen vil belyse hvilke hensyn som bør tas i betraktning.

Resultatene fra de empiriske analysene varierer med hensyn til hvilke kostnadskomponenter som inkluderes, og vi observerer i tillegg betydelige forskjeller mellom de landbaserte aktørene. Disse forholdene bidrar til utfordringer med å trekke en klar konklusjon om hvorvidt teknologien er moden for investering. For å sikre et så robust beslutningsgrunnlag som mulig har vi inkludert ulike variabler i ulike deler av analysen, med mål om å gi et helhetlig bilde av lønnsomheten. Ettersom investeringer er en beslutningsprosess som må tilpasses investorens individuelle preferanser og strategier, har vi tilstrebet å presentere et bredt og balansert grunnlag. Dette gir aksjonærer og interessenter muligheten til selv å vurdere potensialet for fremtidig lønnsomhet i landbasert oppdrett.

8.1.2 Sammenligning med resultatene til Bjørndal et al. (2018)

Bjørndal et al. (2018) anslår i sin analyse at produksjonskostnaden for landbasert lakseoppdrett er NOK 43,0 per kg WFE. Dette sammenlignet forskerne med produksjonskostnaden for sjøbasert lakseoppdrett i 2016, som var NOK 30,6 per kg WFE.

Formålet med deres kostnadsanalyse var å vurdere hvorvidt landbasert lakseoppdrett kunne være lønnsomt i konkurransemarkedet. Resultatene viste at produksjonskostnadene for landbasert oppdrett utgjør omtrent 140% av kostnadene for sjøbasert oppdrett. I vår analyse, der vi benytter EBITDA-kostnader og ekskluderer finanskostnader og avskrivninger, finner vi en tilsvarende prosentandel på 133%. Valget om å benytte EBITDA-kostnader skyldes at det er den variabelen som rapporteres mest konsekvent av de landbaserte oppdrettsselskapene, og derfor er den mest tilgjengelige i vår modell. Sammenligningen viser altså at vårt estimat ligner Bjørndal et al. sine funn. At våre resultater samsvarer med tidligere forskning, styrker påliteligheten i oppgavens konklusjoner.

Resultatene våre viser at sjøbasert oppdrett har lavest produksjonskostnader, men for landbasert oppdrett forbedres lønnsomheten når transportkostnader legges til i modellen. Transportkostnader er et sentralt element som det ikke tas hensyn til i studien til Bjørndal et al. (2018).

8.1.3 Egenkapitalavkastning og investeringsavkastning

Analysen beregner egenkapitalavkastning (ROE) og investeringsavkastning (ROIC) på selskapsnivå, med de to ulike vektingsmodellene, samt for sjøbasert oppdrett som utgjør referansegrunnlaget. Resultatene viser at Nordic Aqua Partners oppnår en ROE på 25%, og Proximar Seafood en ROE på 18%, noe som gir et gjennomsnitt for de to casene på omtrent 22%. Til sammenligning har sjøbaserte oppdrett en gjennomsnittlig ROE på 15%. Forskjellen mellom Nordic Aqua Partners og Proximar Seafoods ROE skyldes i hovedsak at Nordic Aqua Partners både har høyere inntekt per kg HOG, i tillegg til betydelig lavere drifts- og finanskostnader. Dette medfører et høyere årsresultat. Hovedårsaken til at Nordic Aqua Partners har en lavere driftskostnad er den lavere fôrskostnaden. Som tidligere diskutert har man det siste halvannet året observert en betydelig økning i prisen på fiskefôr (Fiskeridirektoratet, 2023b). Som følger av dette tar gjennomsnittsberegningene i analysen utgangspunkt i Proximar Seafoods fôrskostnad. Etter denne justeringen blir gjennomsnittlig ROE relativt lik, uavhengig av vekting.

Landbaserte oppdrett har høyere driftskostnader per kg HOG sammenlignet med sjøbaserte oppdrett, men dette oppveies av en betydelig høyere inntekt. Det er denne høyere inntekten som hovedsakelig bidrar til landbaserte oppdretts høyere ROE. Selv om inntektene i det

asiatiske markedet kan antas å være like for selskaper som selger laks av samme kvalitet, er det gjennomsnittsinntekten fra alle markeder som avgjør avkastningen. Derfor er ikke dette relevant for investeringsbeslutningen i denne analysen. Det er verdt å merke seg at landbaserte oppdrett i tillegg har høyere finanskostnader og større egenkapital, noe som normalt reduserer ROE.

For ROIC observerer vi lignende mønstre. Nordic Aqua Partners har en ROIC på 20%, mens Proximar Seafood har en betydelig lavere ROIC på 9%. Gjennomsnittet for de to casene ligger på rundt 14%, mens sjøbaserte oppdrett har en ROIC på 9%. Igjen er fôrkostnadene en viktig årsak til den store differansen vi observerer mellom Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood. Dette gjenspeiles av at gjennomsnittet nok en gang blir relativt likt, uavhengig av vekting, når vi justerer for fôrkostnadene ved å bruke de ferskere tallene til Proximar Seafood. Men, denne gangen kan en stor del av differansen også forklares av at Proximar Seafood har betydelig høyere investert kapital, slik at ROIC blir lavere. Når vi sammenligner gjennomsnittet med de sjøbaserte oppdrettsselskapene, synes nok en gang de landbaserte selskapene å ha den høyeste kapitalavkastningen. Dette skyldes igjen den betydelig lavere inntekten per kg HOG sjøbaserte oppdrettsselskaper kan vise til.

En ellers sannsynlig forklaring på forskjellene i avkastningstall mellom Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood er at Nordic Aqua Partners befinner seg i et senere utviklingsstadium og har hatt lenger operasjonell drift, noe som kan gi mer optimaliserte prosesser og høyere effektivitet. Dette trekker i retning av at Nordic Aqua Partners tall gjerne er de mest representative når man ønsker å se på fremtidig lønnsomhet i bransjen, samtidig som fôrkostnadene tilsier det motsatte. Generelt har både kostnader og inntekter i bransjen økt de siste årene (Fiskeridirektoratet, 2023c). Nordic Aqua Partners lønnsomhet kan likevel gi et bilde av hva som minimum er mulig å oppnå innenfor landbasert oppdrett.

For denne delen av analysen er det verdt å merke seg at vektingen av de to casene i beregningen av et gjennomsnitt kun gir små utslag på resultatet. Dette styrker analysens troverdighet, da det indikerer at selskapene har tilstrekkelig likhet i inntekts- og kostnadsstruktur til at et representativt gjennomsnitt kan beregnes.

8.1.4 Uforutsette hendelser

For å få et mer robust bilde av lønnsomheten i landbasert oppdrett, ble ROE og ROIC for Nordic Aqua Partners også beregnet etter kapitalinnhenting på NOK 250 millioner. Som tidligere nevnt opplevde Nordic Aqua Partners i juli 2024 forhøyede konsentrasjoner av stoffet geosmin i deler av produksjonen, noe som førte til en betydelig reduksjon i det planlagte slaktevolumet for andre halvår 2024, inkludert en fullstendig stans i slakt i tredje kvartal (Nordic Aqua Partners, 2024c). Som en konsekvens av det reduserte slaktevolumet og lavere CAPEX måtte Nordic Aqua Partners hente inn NOK 250 millioner i ny egenkapital. Denne kapitalinnhenting har gitt markante utslag på avkastningsmålene, med en nedgang i ROE på hele 21% og en reduksjon i ROIC på 16%. Disse resultatene understreker hvor sårbar avkastningen kan være for uforutsette hendelser, som for eksempel geosmin. Resultatene viser tydelig at slike operative forstyrrelser kan ha stor påvirkning på lønnsomheten i landbasert oppdrett og fremhever viktigheten av effektive risikostyringsstrategier for å håndtere slike påvirkninger på avkastningen.

Bjørndal et al. (2018) fremhever at landbasert oppdrett er forbundet med betydelig risiko og usikkerhet. De konkluderer med at bruk av RAS-teknologi i lakseoppdrett innebærer en potensiell fare for at uhell i anlegget kan føre til tap av all fisk i samtlige avdelinger, noe som vil resultere i store inntektstap. Dette utgjør en vesentlig risikofaktor i landbasert oppdrett, og er et moment som må vurderes nøye i forbindelse med investeringsbeslutninger.

8.1.5 Lokalisering nært markedene

Det har flere ganger blitt fremhevet at landbasert oppdrett har et konkurransefortrinn gjennom muligheten til å lokalisere seg nær sine markeder, et poeng som også understrekes av Nina Santi, leder i INAQ (Innovation in Aquaculture) (Santi, 2024). Med utgangspunkt i dette inkluderer analysen en modell for transportkostnader. Når Fiskeridirektoratets gjennomsnittstall legges til grunn, er EBITDA-kostnaden for sjøbaserte oppdrett NOK 45,2 per kg HOG, ref. Tabell 7.6. Etter at de sjøbaserte oppdrettene har klargjort fisken for slakt, kreves det ytterligere transport til de internasjonale markedene samt lokal håndtering, noe som øker kostnadene per kg betydelig.

Denne oppgaven fokuserer på Asia som eksportmarked, og transportkostnadene til Kina og Japan, inkludert lokal håndtering i disse landene, er derfor beregnet. Resultatene viser at den

gjennomsnittlige EBITDA-kostnaden, inkludert transport og lokal håndtering, ligger på over NOK 70 per kg HOG for sjøbaserte oppdrett. Common Size-analysen viser at transport og håndtering alene utgjør hele 38-39% av de totale EBITDA-kostnadene for sjøbasert oppdrett.

Selv om Bjørndal et al. (2018) konkluderer med at landbasert oppdrett har en betydelig høyere produksjonskostnad, legger to av forskerne i studien vekt på at regnestykket endres dersom laksen må fraktes langt til markedene (Bjørndal & Tusvik, 2017). Dette kan medføre at landbaserte oppdrett har en fordel i lokale markeder. Ved å sammenligne EBITDA-kostnadene etter tillegg for transport og lokal håndtering, fremkommer det at kostnaden for sjøbaserte oppdrett er betydelig høyere. På lang sikt kan dette innebære at landbaserte oppdrett, som er strategisk plassert i asiatiske markeder, kan oppnå en lavere total kostnad og dermed ha muligheten til å tilby lavere priser. Dersom disse prisene presser markedsprisene nedover, kan dette gjøre det utfordrende for norske, sjøbaserte oppdrettere å opprettholde lønnsomheten, noe som igjen kan føre til at de presses ut av markedet. Dette scenarioet vil kunne resultere i redusert konkurranse og økt markedsandel for landbasert oppdrett i Asia.

På den annen side er det mange faktorer som må vurderes når man etablerer virksomhet i et annet land. Landrisiko kan være en betydelig utfordring, da politiske, økonomiske og sosiale forhold i vertslandet kan påvirke forretningsdriften. For eksempel kan ustabile politiske forhold føre til uforutsigbare endringer i lover og reguleringer, som kan påvirke investeringene. Valutarisiko er en annen viktig faktor. Svingninger i valutakurser kan ha stor innvirkning på lønnsomheten, spesielt dersom inntektene og kostnadene er i ulike valutaer. Vi vet for eksempel fra årsrapportene for 2023 at både Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood importerer egg fra Island. Bedrifter bør ofte vurdere bruk av sikringsinstrumenter for å redusere denne risikoen. Skatt og avgifter varierer også fra land til land og kan påvirke den totale kostnaden ved drift. Noen land har fordelaktige skatteregimer for utenlandske investorer, mens andre kan ha høye skattesatser eller komplekse regelverk som krever tilpasning. I tillegg bør man ta hensyn til kulturelle forskjeller, arbeidsmarkedsforskjeller, tilgang til kvalifisert arbeidskraft og muligheten for støtte eller insentiver fra lokale myndigheter. En grundig vurdering av disse forholdene kan være avgjørende for å sikre en vellykket etablering og drift i globale markeder.

Liu et al. (2016) viser til at de eventuelt kortere transportdistansene kan medføre et prispremium på laksen som er produsert, som følger av lavere karbonavtrykk ved reduserte

transportavstander. Dersom dette er tilfelle, vil lønnsomheten i landbasert oppdrett kunne øke ytterligere. Men, Asche et al. (2001) og Uchida et al. (2014) påpeker at effekten av miljømerking svekkes dersom prisforskjellene blir tilstrekkelig store.

8.1.6 Egenkapitalandel og gearing ratio

For å vurdere investors lønnsomhet må risiko inkluderes, som i denne oppgaven er gjort ved å beregne selskapenes egenkapitalandel og gearing ratio. Disse finansielle nøkkeltallene gir innsikt i et selskaps finansielle struktur og risikoeksponering.

Analysen avdekker betydelige forskjeller i egenkapitalandel mellom selskapene. Nordic Aqua Partners har en egenkapitalandel på 58%, hvilket er 4 prosentpoeng høyere enn gjennomsnittet for sjøbaserte oppdrett. Denne høyere egenkapitalandelen gir selskapet bedre kapasitet til å håndtere uforutsette kostnader uten å måtte ta opp ny gjeld, noe som kan redusere avkastningskravet fra investorer. I motsetning til dette har Proximar Seafood en egenkapitalandel på kun 30%, og dermed langt høyere gjeldsavhengighet. Lav egenkapitalandel innebærer at selskapet har mindre reservekapital til å møte svingninger i markedet eller andre utfordringer. For investorer innebærer dette større risiko, og dermed høyere avkastningskrav.

Selskapenes gearing ratio har samme mønster. Nordic Aqua Partners har en gearing ratio på 72%, som er 12 prosentpoeng lavere enn tilsvarende ratio for sjøbaserte oppdrett. Lavere gearing innebærer at selskapet har mindre gjeld i forhold til egenkapital, noe som gir større finansiell stabilitet og kan bidra til lavere avkastningskrav for investorer. Proximar Seafood har derimot en svært høy gearing ratio på 232%, hvilket betyr at selskapets gjeld er mer enn dobbelt så stor som egenkapitalen. En så høy gearing ratio signaliserer høy finansiell risiko, og investorer vil kreve en høyere avkastning for å kompensere for usikkerheten.

Ifølge Modigliani & Millers (1963) teorem 2 påvirker kapitalstrukturen avkastningskravet. Kapitalverdimodellen understreker det samme (Brealey et al., 2022). Gitt de betydelige forskjellene i gearing og egenkapitalandel mellom Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood, kan vi ikke forvente at investorene vil stille de samme avkastningskravene til begge selskapene. Proximar Seafood, med sin høye gearing og lave egenkapitalandel, vil måtte tilby et betydelig høyere avkastningskrav for å tiltrekke seg investorer. Dette kompliserer muligheten til å trekke generelle konklusjoner om investeringspotensialet i landbasert

oppdrett, da risiko og forventet avkastning ser ut til å variere betydelig mellom ulike selskaper.

8.1.7 Sensitivitetsanalyser

Sensitivitetsanalysene avdekker at salgpris er den mest avgjørende faktoren for lønnsomhet i landbaserte oppdrett, etterfulgt av produksjonsvolum og fôrkostnad. Tall fra Fiskeridirektoratet indikerer at lakseprisen har hatt en stigende trend de siste 20 årene (Fiskeridirektoratet, 2023c). Videre viser lønnsomhetsanalysen at det gjennomsnittlige produksjonsvolumet i oppdrettsanleggene har økt, samtidig som gjennomsnittlig fôrkostnad også har steget. Generelt kan det dermed sies at både salgspriser og kostnader har økt over de siste 20 årene. Disse trendene indikerer betydelig bevegelse i de relevante inntekts- og kostnadskomponentene, og dette bør vurderes i lys av EBITDAs sensitivitet for endringer i variablene. Slik det fremkom i Tabell 7.7, oppnår de landbaserte oppdrettene i dag en betydelig høyere salgpris sammenlignet med sjøbaserte oppdrett. Med sensitivitetsanalysenes bekræftelse på at salgpris er den viktigste driveren for lønnsomhet, tyder dette på at landbasert oppdrett kan opprettholde konkurransekraft dersom trenden med økende salgsinntekter per kg fortsetter.

Selv om den overordnede trenden er stigende, ser vi også betydelige årlige variasjoner i både priser og kostnader. Disse svingningene skaper usikkerhet og gjør fremtidige prognoser krevende, noe som øker risikoen investorer må være forberedt på å håndtere. Ettersom salgpris, produksjonsvolum og fôrkostnader alle har stor påvirkning på lønnsomheten, vil de være viktige faktorer ved vurdering av investering i landbasert oppdrett. Dette understreker behovet for grundige analyser ved både markedsforhold og kostnadsstrukturer for å forstå potensialet og risikoen ved slike investeringer.

8.1.8 Utvikling i lønnsomhet i sjøbaserte oppdrettsanlegg

I kapittel 1 ble det trukket frem at gjennombruddet for norsk fiskeoppdrett kom på begynnelsen av 1970-tallet, men at førstehåndsverdien fra oppdrettsnæringen først var større enn fra tradisjonelt fiske hele 30 år senere. I tillegg har førstehåndsverdien fra akvakultur vokst fra NOK 0,26 milliarder i 1980 til NOK 47 milliarder i 2015 (Steinset, 2017). Dette viser en betydelig vekst i førstehåndsverdi over en relativt kort tidsperiode.

For å få et mer helhetlig bilde av lønnsomhetsutviklingen innen sjøbasert oppdrett, har vi sett nærmere på SalMar. SalMar er verdens nest største oppdretter av laks, og driver først og fremst med sjøbasert produksjon i flere land (SalMar, u.d.a) Selskapet ble børsnotert 8. mai 2007 (SalMar, u.d.b). 1. juni 2007 var markedsverdien rundt NOK 47,5 millioner (Yahoo Finance, 2024). Tilsvarende var markedsverdien 1. juni 2015 omtrent NOK 341,8 millioner. Markedsverdiene er beregnet som aksjekursen når børsen åpnet 1. juni i hvert av årene, multiplisert med antall aksjer på tidspunktet. Etter 2015 har markedsverdien til selskapet fortsatt å vokse. Statistisk sentralbyrå viser til at vi i samme periode har sett en betydelig vekst i både førstehåndsverdi og solgt mengde laks fra akvakultur (Baklien, 2020).

Med utgangspunkt i tallene ovenfor ser vi at tradisjonelt sjøbasert lakseoppdrett har utviklet seg fra å være en biinntekt til å bli en milliardnæring (Steinset, 2017). Tillatelser til landbasert oppdrett av laks og regnbueørret ble først gitt av regjeringen i 2015, som understreker at fenomenet og teknologien er relativt ny (Meld. St. 16 (2014-2015), kap. 12). Når aksjer er lavt priset, kan dette være en attraktiv investeringsmulighet, forutsatt at de er undervurderte og det er grunn til å forvente en verdiøkning i fremtiden (Skilling Team, 2024). Dersom landbasert oppdrett skulle oppleve den samme veksten som sjøbasert oppdrett har hatt, kan næringen utvikle seg til å bli både stor og lønnsom. For en risikovillig investor kan det derfor hevdes at nåværende tidspunkt representerer en gunstig investeringsmulighet, da aksjene i landbaserte oppdrettsselskap fremdeles er lavt verdsatt sammenlignet med aksjene til sjøbaserte selskap.

8.1.9 Fiskens kvalitet og overlevelsesgrad

I andre kvartal 2024 oppnådde Nordic Aqua Partners en superiorandel på 99% (Nordic Aqua Partners, 2024c), mens Proximar Seafood rapporterte en superiorandel på 100% etter sin første høsting i september 2024 (Euronext Oslo Børs, 2024b). Superiorlaks har ingen betydelige skader, feil eller mangler, og er den beste kvalitetssorteringen (Misund, 2024). Dette medfører at superiorlaks oppnår de høyeste markedsprisene, mens ordinær fisk og produksjonsfisk, som er de to andre inndelingene, selges billigere. For å danne et referansepunkt for superiorandelen i sjøbasert oppdrett har vi sett nærmere på Grieg Seafood, et verdensledende lakseoppdrettselskap med hovedkontor i Bergen (Grieg Seafood, u.d.). Selskapet har virksomhet i Rogaland og Finnmark i Norge, samt i British Columbia og Newfoundland i Canada. Ettersom formålet er å belyse hva man typisk kan forvente i norsk sjøbasert oppdrett, har vi tatt utgangspunkt i Grieg Seafoods superiorandel i Norge. Den

canadiske virksomheten er utelatt fra analysen, ettersom flertallet av de norske sjøbaserte aktørene er lokalisert i norske fjorder. Grieg Seafood har satt et mål om en superiorandel på 93%. Imidlertid har gjennomsnittlig superiorandel det siste året (Q2 2023 – Q2 2024) vært 73% i Rogaland og 59% i Finnmark (Grieg Seafood, 2024). Sammenlignet med dette ser de landbaserte ut til å oppnå en betydelig høyere superiorandel, noe som kan bidra til høyere priser i markedet. Dette er en sentral faktor i vurderingen av landbasert oppdretts lønnsomhet.

Videre har Grieg Seafood en målsetning om en overlevelsesrate på 95% (Grieg Seafood, 2024). Det siste året har den gjennomsnittlige overlevelsesraten vært 93% i Rogaland og 90% i Finnmark. Til sammenligning rapporterte Nordic Aqua Partners i sin Q2-rapport om en dødsrate på bare 1,9% fra 150 gram til første slakt i den første produksjonsgruppen, noe som tilsvarer en overlevelsesrate på 98,1% (Nordic Aqua Partners, 2024c). Det er imidlertid verdt å merke seg at geosmin-hendelsen i juli 2024 førte til en betydelig nedgang i overlevelsesraten. Proximar Seafood har ikke offentliggjort overlevelsesraten etter sin første høsting, men fremhever i sin Q2-rapport at dødeligheten har vært lavere enn forventet (Proximar Seafood, 2024c). Det er utfordrende å trekke tydelige konklusjoner om forskjeller i dødelighet mellom oppdrettsformene på dette tidspunktet. Likevel er det viktig å påpeke at eventuelle forskjeller i dødelighet vil påvirke lønnsomheten. Lavere dødelighet resulterer i lavere variable enhetskostnader, ettersom kostnadene fordeles på flere fisk. I tillegg øker de totale inntektene som følge av større salgsvolum.

Det er verdt å merke seg at for superiorandel og overlevelsesrate har vi beregnet et årlig gjennomsnitt for Grieg Seafood. Dette er gjort for å gi et helhetlig bilde og redusere påvirkningen fra eventuelle utliggere. De landbaserte oppdrettsselskapene har derimot vært operative i en betydelig kortere periode, og derfor anses Q2-tallene som de mest representative for deres prestasjoner.

8.1.10 Sammenfattelser

De økonomiske analysene bygger på data fra selskaper som drifter RAS-anlegg i Asia. Selskapenes lønnsomhet danner grunnlaget for diskusjonen om hvorvidt teknologien kan anses som moden for investering. Vi ser med utgangspunkt i analysen at de landbaserte selskapene i dag genererer positiv ROE og ROIC, noe som bidrar til å forsvare investering. Likevel er det viktig å merke seg at teknologien fortsatt er sårbar for uforutsette hendelser

(Bjørndal et al., 2018). Dette ble blant annet tydelig i tilfellet med geosmin i Nordic Aqua Partners. For investorer er det derfor avgjørende å vurdere risiko før en eventuell investering.

Sjøbaserte oppdrettsselskaper notert på Oslo Børs utgjør et relevant alternativ for investering. Det er derfor interessant å sammenligne avkastningen i landbasert oppdrett med avkastningen i sjøbasert oppdrett. Analysene viser at de landbaserte selskapene ser ut til å levere bedre resultater, med høyere ROE og ROIC, både når transportkostnader inkluderes og når de holdes utenfor. Selv om de landbaserte oppdrettene ser ut til å prestere bedre, er det uklart hva nøyaktig som ligger til grunn for den høyere avkastningen. I tillegg er det verdt å merke seg at kostnadene som ligger til grunn for de landbaserte selskapene kun er estimerte, og ikke nødvendigvis reflekterer faktiske kostnader. Dette understreker behovet for en grundig vurdering av forutsetningene i analysen.

Investeringsbeslutninger er høyst subjektive og avhenger av en rekke faktorer, inkludert investorens risikoaversjon, tidsperspektiv, markedssyn og strategiske mål. Dette innebærer at vurderinger basert på isolerte nøkkeltall eller enkeltstående analyser blir begrensede i sin anvendelse. Selv om denne oppgaven gir innsikt i lønnsomheten av ulike oppdrettsmodeller, må resultatene tolkes med forsiktighet. I konklusjonen vil det presenteres et svar til problemstillingen om hvorvidt RAS-teknologien er moden for investering.

8.2 Forbehold og begrensninger

En hovedutfordring i analysen er at datagrunnlaget kun består av to aktører innen landbasert lakseoppdrett i RAS-anlegg i Asia. Dette gir et begrenset grunnlag for å etablere et bilde av teknologiens modenhet, noe som igjen svekker analysens representativitet. Eksempelvis ser vi store forskjeller i ROIC og gearing mellom Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood, hvilket understreker utfordringene ved datagrunnlaget. At de to aktørene befinner seg i ulike utviklingsstadium gjør det også mer utfordrende å oppnå et helhetlig og nyansert bilde av bransjen. Likevel viser justeringer for førkostnader at enkelte måltall utjevnes, noe som styrker robustheten til gjennomsnittsberegningene.

Når lønnsomheten for landbasert oppdrett sammenlignes med sjøbasert oppdrett, blir det utfordrende å isolere årsakene til forskjellene. I tillegg til ulike kostnadsstrukturer har de to oppdrettsformene både strukturelle og geografiske forskjeller, noe som skaper støy i

modellen. Analysen viser at sjøbaserte oppdrett har lavere produksjonskostnader, hvilket gir dem en konkurransefordel ved at de kan tilby lavere priser i markedet når transportkostnader ikke tas med i betraktningen. Utenfor Asia vil Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood stå overfor de samme transportkostnadene, noe som styrker posisjonen til de sjøbaserte aktørene med lavere produksjonskostnader. Gjennom salg til flere markeder reduserer sjøbaserte oppdrettere sin risiko, noe som gjør det lite representativt å vurdere deres lønnsomhet kun utifra asiatiske markeder. Men, samtidig har de landbaserte aktørene på sikt en unik mulighet til å etablere seg lokalt i nye markeder, og transportkostnader blir i så tilfelle ikke relevante.

I denne oppgaven har produksjonskostnader og EBITDA-kostnad vært sentrale fokusområder. Dette skyldes tilgjengelig informasjon fra Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood, samt deres vektlegging av EBITDA i de publiserte rapportene. Som diskutert i kapittel 5, har EBITDA som måltall flere begrensninger. Det tar ikke hensyn til nødvendige investeringer eller vedlikehold av arbeidskapital og kapitalutstyr som kreves for å opprettholde driften. Dette kan føre til et overoptimistisk bilde av selskapets lønnsomhet og bør derfor tolkes med forsiktighet.

Tallene for de sjøbaserte oppdretterne er hentet fra Fiskeridirektoratets lønnsomhetsanalyse, som inkluderer både laks og regnbueørret uten å skille mellom artene (Fiskeridirektoratet, 2023b). Videre bygger analysen på data fra 2022, ettersom nyere tall ikke var tilgjengelige på tidspunktet for masteroppgaven. En ytterligere svakhet er at analysen bruker et bransjegjennomsnitt basert på omtrent 80 aktører, som sannsynligvis varierer betydelig i både størrelse og investeringskostnader. For å oppnå en mer presis sammenligning, ville det vært mer korrekt å sammenligne Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood med sjøbaserte oppdrett av tilsvarende størrelse, målt i produksjonsvolum.

Analysen bygger på en antagelse om at produksjonene er i steady state, noe som ikke er tilfelle per i dag. Selv om denne antagelsen er nødvendig for å vurdere fremtidig lønnsomhet for dagens investeringer, skaper den en viss grad av usikkerhet. Kostnadsestimatene er videre hentet fra investorpresentasjonene til Nordic Aqua Partners og Proximar Seafood, men det kan reises spørsmål ved kredibiliteten til disse presentasjonene, ettersom de er laget med formål om å tiltrekke investorkapital. Videre er tallene basert på estimerte kostnader, og hvis disse estimatene er optimistiske, kan det være med på å forklare hvorfor ROE og ROIC

fremstår høyere for de landbaserte oppdrettene. Til slutt har analysen benyttet Proximar Seafood sin fôrkostnad, som følger av den sterke veksten i fôrpriser (Fiskeridirektoratet, 2023b). Imidlertid knyttes det usikkerhet til de faktiske årsakene til differansen mellom selskapenes fôrkostnader.

8.3 Forslag til videre forskning

Forslagene til videre forskning bygger på begrensningene og funnene fra denne oppgaven, samt andre sentrale og relevante aspekter ved temaet. Undersøkelsene som foreslås kan bidra til å styrke fremtidige analyser og gi mer presise og helhetlige svar på problemstillingene knyttet til landbasert oppdrett.

En av hovedutfordringene i denne oppgaven har vært begrenset tilgang til og kvalitet på datagrunnlaget. For fremtidig studie vil det være verdifullt å gjennomføre en detaljert sammenligning mellom faktiske og estimerte kostnader for de landbaserte oppdretterne. En tilsvarende analyse basert på faktiske tall fra operative anlegg kan gi et mer pålitelig grunnlag for å vurdere lønnsomheten. På kort sikt kan det være aktuelt å benytte årsrapporter for inneværende periode, og sammenligne faktiske tall med estimatene som er brukt i denne oppgaven. Dette kan bidra til å validere eller justere de konklusjonene som er trukket, samt avdekke hvor godt estimerte tall reflekterer realiteten i driften.

Risiko knyttet til RAS-anlegg er en betydelig usikkerhetsfaktor innen landbasert oppdrett og påvirker både investeringsbeslutninger og avkastningskrav. Fremtidig forskning kan derfor undersøke hvordan teknologiske innovasjoner i RAS kan bidra til å redusere risikoen for uhell og driftsavbrudd. Eksempler på områder som kan analyseres inkluderer forbedringer i vannkvalitetskontroll, automatisering og redundanssystemer. En dypere forståelse av hvordan slike innovasjoner påvirker risiko og stabilitet kan gjøre teknologien mer attraktiv for investorer ved å redusere kravene til risikopremier og kapital.

I denne oppgaven er bærekraftperspektivet i stor grad utelatt, til tross for at dette er en stadig viktigere faktor i både investeringsbeslutninger og markedsoppfattelse. Fremtidige studier bør inkludere en analyse av karbonavtrykk og energiforbruk i landbasert oppdrett som en del av en helhetlig økonomisk vurdering. Hvordan landbasert oppdrett stiller seg i forhold til alternative investeringer når det gjelder bærekraft kan påvirke investorenes vilje til å investere

i teknologien, særlig gitt økt fokus på ESG (Environmental Social Governance). Dersom bærekraft viser seg å være en sentral faktor for investorer, bør fremtidig forskning fokusere på å identifisere tiltak og teknologier som kan redusere miljøpåvirkningen, samtidig som lønnsomheten opprettholdes.

9 Konklusjon

Formålet med denne oppgaven har vært å analysere lønnsomhet i børnoterte, norske oppdrettsselskaper, som benytter RAS-teknologi til landbasert oppdrett av atlantisk laks i utlandet med sikte på å vurdere teknologiens grad av modenhet for investering. Helt konkret vil det i dette kapittelet gis svar til følgende problemstilling:

«I hvilken grad er RAS-teknologien for oppdrett av atlantisk laks tilstrekkelig moden til å rettferdiggjøre fremtidige investeringer fra et lønnsomhetsperspektiv?»

Denne problemstillingen ble innledningsvis delt inn i følgende tre forskningsspørsmål:

1. Hvordan påvirker variasjoner i driftsøkonomiske faktorer EBITDA for selskaper som benytter RAS-teknologi i produksjon av laks?
2. Hva er den forventede økonomiske avkastningen for investorer som velger å investere i selskaper som benytter RAS-teknologi i produksjon av laks?
3. Hva er lønnsomheten i landbaserte lakseoppdrettsanlegg med RAS-teknologi sammenlignet med lønnsomheten i sjøbaserte lakseoppdrettsanlegg?

Det første forskningsspørsmålet tar for seg hvordan variasjoner i driftsøkonomiske faktorer påvirker EBITDA for selskaper som driver med landbasert oppdrett. Sensitivitetsanalysene i kapittel 7.7 avdekket at EBITDA påvirkes mest av variasjoner i salgsinntekter og produksjonsvolum, og at fôrkostnader utgjør den mest betydningsfulle kostnadsposten. De to siste forskningsspørsmålene vurderer hvilken økonomisk avkastning investorer kan forvente ved investering i landbasert oppdrett sammenlignet med sjøbasert oppdrett. Beregninger i kapittel 7.4 viste at gjennomsnittlig ROE for landbasert oppdrett er 22%, mens gjennomsnittet for sjøbasert oppdrett ligger på rundt 14%.

Resultatene tyder på at investeringer i landbasert oppdrett i Asia kan gi høy økonomisk avkastning, noe som indikerer at teknologien har nådd et modent stadium for investering. Analysene viser imidlertid at de høye inntektene i Kina og Japan er en sentral årsak til at gjennomsnittlig egenkapitalavkastning og investeringsavkastning for landbasert oppdrett er høyere enn for sjøbasert oppdrett. Etersom inntektene for sjøbasert oppdrett varierer ut ifra

markedet fisken selges i, fremstår plasseringen i Asia som en avgjørende faktor for høyere avkastning til landbasert oppdrett. Dersom RAS-teknologi skulle anvendes i Norge, ville lønnsomheten for landbasert oppdrett, med utgangspunkt i vår analyse, sannsynligvis vært lavere enn lønnsomheten for sjøbasert oppdrett. Årsaken til dette er at produksjonskostnader, finanskostnader og kapitalinvesteringer er betydelig høyere for landbasert oppdrett, i tillegg til at inntekter og eventuelle transportkostnader ville vært identiske.

Sammenlignet med sjøbasert oppdrett medfører RAS-teknologien generelt høyere produksjonskostnader, noe som svekker konkurranseevnen der disse opererer i samme marked. Likevel gis landbasert oppdrett en betydelig konkurransefordel ved å kunne lokaliseres nær markedene. Reduserte transportkostnader og lokale håndteringskostnader resulterer i lavere totale EBITDA-kostnader og økt lønnsomhet. Som diskutert i kapittel 8.1.5, kan denne strategiske fordelene på lang sikt føre til at landbaserte aktører utfordrer og potensielt fortrenger sjøbaserte selskaper fra enkelte markeder, forutsatt at de kan oppskalere produksjonen tilstrekkelig for å møte etterspørselen. Dette antyder at landbaserte oppdrett, med sin evne til å tilpasse seg markedslokalisering, kan være bærekraftig lønnsomme. Følgelig kan investeringer i denne teknologien vise seg å gi enda høyere avkastning enn investeringer i sjøbasert oppdrett. Dette understreker at RAS-teknologien er moden for investering, da den muliggjør strategisk lokalisering nær markeder og utnytter dette som en konkurransefordel.

I tillegg har Norge vært en global pioner innen lakseoppdrett siden starten av 1970-tallet og har gjennom mer enn 50 år bygget opp en betydelig kompetanse innenfor næringen. Denne ekspertisen kan overføres til landbasert oppdrett, noe som gir norske aktører et unikt komparativt fortrinn overfor internasjonale konkurrenter som ofte ikke besitter tilsvarende erfaring. Dette konkurransefortrinnet kan særlig utnyttes på kort sikt, for å styrke Norges posisjon innenfor landbasert oppdrett. Dersom både sjøbaserte oppdrettere og utenlandske landbaserte aktører kan utfordres i de internasjonale markedene, øker dette troverdigheten til at investering i norske selskaper som driver med landbasert oppdrett i utlandet kan være lønnsomt.

Til tross for dette må det understrekes at lønnsomheten ikke kan vurderes kun på bransjenivå, ettersom investeringer skjer på selskapsnivå. Det er betydelige variasjoner i lønnsomhet innad i både sjøbasert og landbasert oppdrett. Investering i landbasert oppdrett innebærer dessuten

høy risiko og stor usikkerhet, spesielt fordi dette er en teknologi og bransje i tidlig utviklingsfase. Investorers vilje til å satse på denne teknologien vil derfor avhenge av deres risikovillighet og tidsperspektiv.

Avslutningsvis kan det konkluderes med at hvor moden RAS-teknologien er for investering, i stor grad avhenger av hvor den blir brukt, hvordan risiko håndteres, og hvordan teknologiske fordeler utnyttes i ulike markeder. Med en god strategi og evne til å oppskalere produksjonen kan teknologien rettferdiggjøre investeringer og potensielt gi høyere avkastning enn sjøbasert oppdrett. Dette viser hvor viktig teknologien kan bli for utviklingen av fremtidens oppdrettsnæring.

Erklæring om bruk av KI-verktøy i denne masteroppgaven

Navn (og versjon) av KI-verktøyet: ChatGPT 4.0

Formålet med bruken av verktøyet: Vi har brukt språkmodellen til å forbedre tekst som vi har skrevet selv. Modellen ble bedt om å fungere som en språkvasker, med mål om å gjøre små justeringer i språket, rette språklige feil og gi nyttige innspill til strukturering av teksten.

Vi er klar over at vi er ansvarlig for alt innhold i denne masteroppgaven, inkludert de deler der KI-verktøy er benyttet. Vi har ansvar for at oppgaven følger etiske regler for personvern og publisering.

Litteraturliste

- Ahmeti, F., & Prenaj, B. (2015, Juni 6). *A Critical Review of Modigliani and Miller's Theorem of Capital Structure*. International Journal of Economics, Commerce and Management (IJECM), Vol. III, Issue 6. Hentet fra SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2623543>
- Ara-Diaz, J. B., Bergstedt, J. H., Albaladejo-Riad, N., Malik, M. S., Andersen, Ø., & Lazado, C. C. (2024, Juni 20). *Mucosal organs exhibit distinct response signatures to hydrogen sulphide in Atlantic salmon (Salmo salar)*. Hentet fra Elsevier; Ecotoxicology and Environmental Safety, vol. 281, s. 1–13: <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2024.116617>
- Aarhus, A. (2021, April 21). *Hva koster nedklassing av fisk - egentlig?* Hentet fra Aqkva: https://www.aqkva.no/_extension/media/477/orig/attachment/Arne%2520Aarhus%2520pr&ved=2ahUKEwjag7WOkZ2JAxX6cPEDHUI2H2EQFnoECBkQAQ&usg=AOvVaw05jD96zxpLYHun5okJ7xqY
- Aarhus, I. J., Høy, E., Fredheim, A., & Winther, U. (2011). *Kartlegging av ulike teknologiske løsninger for å møte de miljømessige utfordringene i havbruksnæringen*. Sintef Fiskeri og havbruk AS. https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fkd/vedlegg/rapporter/2011/sintef_kartlegging_ulike_teknologiske_losninger2011.pdf.
- Aarnes, H. (2021, November 7). *lukten etter regn*. Hentet fra Store norske leksikon: https://snl.no/lukten_etter_regn
- Artec Aqua. (u.d.). *Artec Aqua Flowthrough System - FTS*. Hentet fra Artec Aqua, 21. november 2014: <https://www.artec-aqua.no/en/teknologier/artec-aqua-flowthrough-system>
- Asche, F., Donath, H., Johnston, R., & Wessells, C. (2001, Februar). *Miljømerking av fisk*. Hentet fra NHH Brage: Centra for Fisheries Economics. Report No. 69. Bergen. https://openaccess.nhh.no/nhh-xmlui/bitstream/handle/11250/165265/R16_00.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Baklien, A. T. (2020, Oktober 29). *Nok et rekordår i oppdrettsnæringen*. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/artikler-og-publikasjoner/nok-et-rekordar-i-oppdrettsnaeringen>
- Berge, K. (2024, Oktober 14). *Har tatt initiativ til å evaluere fiskekvalitetsforskriften*. Hentet fra iLaks: <https://ilaks.no/har-tatt-initiativ-til-a-evaluere-fiskekvalitetsforskriften/>
- Bjørndal, T. (1990). *The Economics of Salmon Aquaculture*. West Sussex: Blackwell Scientific Publications.
- Bjørndal, T., & Asche, F. (2011). *The Economics of Salmon Aquaculture, second edition*. West Sussex: Blackwell Scientific Publications. <http://dx.doi.org/10.1002/9781119993384>.
- Bjørndal, T., & Tusvik, A. (2017). *Land based farming of salmon: economic analysis*. Ålesund. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/2465608/WP%2b2017%2b%25281%2529%2b%2b%25C3%2598k.%2banalyse%2blandbasert%2boppdrett%2bav%2blaks.pdf?sequence=2&isAllowed=y>: Department of International Business, NTNU in Ålesund.
- Bjørndal, T., Holte, E. A., Hilmarsen, Ø., & Tusvik, A. (2018). *Analyse av lukka oppdrett av laks - Lanbasert og i sjø: produksjon, økonomi og risiko*. Trondheim & Ålesund: Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering. b OC2018 A-033.

- <https://www.fhf.no/prosjekter/prosjektbasen/901442/?fileurl=https://fhfno.sharepoint.com/sites/pdb/Publisertedokumenter/287287Sluttrapport%20-%20FHF%20901442%20-%20landbasert%20oppdrett>.
- Brealey, R., Myers, S., Allen, F., & Edmans, A. (2022). *Principles of Corporate Finance ISE, 14th edition*. New York, US : McGraw-Hill Education.
- Bregnballe, J. (2022). *A guide to recirculation aquaculture – An introduction to the new environmentally friendly and highly productive closed fish farming systems*. Hentet fra Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome. FAO og Eurofish International Organisation. <https://doi.org/10.4060/cc2390en>
- Brækkan, E. (2019, April 5). *Hvorfor har lakseprisen økt så kraftig?* Hentet fra CAPIA: <https://capia.no/no/articles/blog-post-title-three-y6adg>
- Cermaq. (u.d.a). *Ferskvannsfasen*. Hentet fra Cermaq 19. oktober 2024: <https://www.cermaq.no/vår-produksjon/verdikjeden/ferskvannsfasen>
- Cermaq. (u.d.b). *Genetikk og stamfisk*. Hentet fra Cermaq 19. oktober 2024: <https://www.cermaq.no/vår-produksjon/verdikjeden/genetikk-og-stamfisk>
- Chen, J. (2024, September 25). *What Is The Modigliani-Miller Theorem?* Hentet fra Investopedia: <https://www.investopedia.com/terms/m/modigliani-millertheorem.asp>
- DNB Markets. (2024). *Markets måneds-og årssnitt*. Hentet fra DNB: <https://www.dnb.no/bedrift/markets/valuta-renter/valutakurser-og-renter/HistoriskeValutakurser/Hovedvalutaer-mndogor/Hovedvalutaer-mndogor.html>
- Edwards, P. (2015, Oktober 1). *Aquaculture environment interactions: Past, present and likely future trends*. Hentet fra ScienceDirect: Aquaculture, Vol 447, 2015, P. 2-14, ISSN 0044-8486. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2015.02.001>
- Euronext Oslo Børs. (2024a, Oktober 24). *Nordic Aqua Partners AS: New share capital registered*. Hentet fra Newsweb: <https://newsweb.oslobors.no/message/630370>
- Euronext Oslo Børs. (2024b, September 30). *Proximar Seafood AS: First harvest successfully completed - Proximar has sold the first Atlantic salmon to the Japanese market under the brand Fuji Atlantic Salmon*. Hentet fra Newsweb: <https://newsweb.oslobors.no/message/628764>
- Faster Capital. (u.d.). *Limitations Of Common Size Analysis*. Hentet fra FasterCapital 1. november 2024: <https://fastercapital.com/topics/limitations-of-common-size-analysis.html>
- Finansdepartementet. (2022, September 28). *Høringsnotat - Grunnrenteskatt på havbruk*. Hentet fra Regjeringen: <https://www.regjeringen.no/contentassets/7b68bcab5b9644a8b487733bf929ad95/horingsnotat-om-grunnrenteskatt-pa-havbruk.pdf>
- Fiskekvalitetsforskriften. (2013, September 1). *Forskrift om kvalitet på fisk og fiskevarer*. Hentet fra Lovdata: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2013-06-28-844>
- Fiskeridirektoratet. (2023a). *Akvakulturstatistikk: laks, regnbueørret og ørret (offisiell statistikk)*. Hentet fra Fiskeridirektoratet: <https://www.fiskeridir.no/statistikk-tall-og-analyse/data-og-statistikk-om-akvakultur/akvakulturstatistikk-laks-regnbueorret-og-orret-offisiell-statistikk#1>
- Fiskeridirektoratet. (2023b). *Hele landet 2008-2022 [Excel-fil]*. Hentet fra Fiskeridirektoratet: <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tall-og-analyse/Loenksomhetsundersokelse-for-laks-og-regnbueorret>
- Fiskeridirektoratet. (2023c, November 16). *Lønnsomhetsundersøkelse for laks og regnbueørret*. Hentet fra Fiskeridirektoratet: <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Nyheter/2023/lonnsomhetsundersokelse-for-laks-og-regnbueorret>

- Fiskeridirektoratet. (2024, Mai 30). *Nøkkeltall fra norsk havbruksnæring 2023*. Hentet fra Fiskeridirektoratet: https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tall-og-analyse/Statistiske-publikasjoner/_/attachment/download/b0238782-97a0-4912-a5da-ec4f550156de:acc7088513d936517d32b05df6cb9e8a656d6913/nokkeltall-havbruk-2023.pdf
- Fiskeridirektoratet. (u.d.a). *Hva er trafikklyssystemet?* Hentet fra Fiskeridirektoratet 4. november 2024: <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tildeling-og-tillatelser/hva-er-trafikklyssystemet>
- Fiskeridirektoratet. (u.d.b). *Tildelingsprosessen for akvakulturtillatelser*. Hentet fra Fiskeridirektoratet 6. november 2024: <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tildeling-og-tillatelser/akvakultursoknader-hvordan-foregar-tildelingsprosessen>
- Fiskeridirektoratet. (u.d.c). *Utviklingstillatelser*. Hentet fra Fiskeridirektoratet 6. november 2024: <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tildeling-og-tillatelser/Saertillatelser/Utviklingstillatelser>
- Fiskeridirektoratet. (u.d.e). *Omregningsfaktorer*. Hentet 16. november 2024 fra <https://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Tema/Omregningsfaktorer>.
- Frugård, M. (2022, November 9). *Verden passerer 8 milliarder innbyggere*. Hentet fra FN-sambandet: <https://fn.no/nyheter/verden-passerer-8-milliarder-innbyggere>
- General Administration of Customs of the People's Republic of China. (2024). *Customs statistics*. Hentet fra Statistics Customs Government of China: <http://stats.customs.gov.cn/indexEn>
- Gratton, P. (2024, Juni 18). *Porter's Five Forces Explained and How to Use the Model*. Hentet fra Investopedia: <https://www.investopedia.com/terms/p/porter.asp>
- Grønmo, S. (2011). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: 4 utg. Fagbokforlaget.
- Grefsrud, E. S., Agnalt, A.-L., Andersen, L. B., Diserud, O., Dunlop, K. M., Escobar, R., . . . Hu. (2024, September 15). *Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2024*. Hentet fra Havforskningsinstituttet: <https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2024-4>
- Grieg Seafood. (2024). *Q2 Report*. Hentet fra Grieg Seafood: <https://cdn.sanity.io/files/1gakia31/production/9141cb0419f57ca183826f6b6fb555ac72b9e3f2.pdf>
- Grieg Seafood. (u.d.). *We are sea farmers*. Hentet fra Grieg Seafood: <https://griegseafood.com/about-us>
- Havbruksskatteutvalget. (2019, November 4). *NOU 2019: 18*. Hentet fra Regjeringen: <https://www.regjeringen.no/contentassets/207ae51e0f6a44b6b65a2cec192105ed/no/pdfs/nou201920190018000dddpdfs.pdf>
- Havforskningsinstituttet. (2024a, Juli 17). *Tema: Lakselus*. Hentet fra Havforskningsinstituttet: <https://www.hi.no/hi/temasider/arter/lakselus>
- Havforskningsinstituttet. (2024b, November 27). *Tema: Landbaserte oppdrettsanlegg / lukka anlegg*. Hentet fra Havforskningsinstituttet: <https://www.hi.no/hi/temasider/akvakultur/landbaserte-oppdrettsanlegg-lukkede-anlegg>
- Havsmat. (2021, Mai 30). *Bærekraftig fiskeoppdrett*. Hentet fra Havsmat: <https://havsmat.no/blogs/info/baerekraftig-fiskeoppdrett?srsId=AfmBOorA69obmWHuNO1jc3se5LuJxOLb6ra6mHqXbQ12WbRViG2c7Fan>
- Helsedirektoratet. (2024, August 15). *Kostrådene*. Hentet fra Helsedirektoratet: <https://www.helsedirektoratet.no/faglige-rad/kostradene-og-naeringsstoffer/kostrad-for-befolkningen>

- Henriksen, K., & Gjendemsjø, A. M. (2015). *Lakseoppdrett på land - break even med lakseoppdrett i merd?* Hentet fra Tekmar: <https://tekmar.no/wp-content/uploads/2016/08/Kristian-Henriksen-Gamechanger-7-Lakseoppdrett-på-land.pdf>
- Hilmarsen, Ø., Holte, E. A., Brendeløkken, H., Høyli, R., & Hognes, E. S. (2018). *Konsekvensanalyse av landbasert oppdrett av laks - matfisk og post-smolt*. Trondheim: SINTEF Ocean AS.
- Holm, J., Vassbotten, K., Hansen, H., Eithun, I., Andreassen, O., Asche, F., . . . Grøttum, J. (2015, Januar 15). *Laks på land - En utredning om egne tillatelser til landbasert matfiskoppdrett av laks, ørret og regnbueørret med bruk av sjøvann*. Hentet fra Fiskeridirektoratet: <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Dokumenter/Rapporter/Laks-paa-land-En-utredning-om-egne-tillatelser-til-landbasert-matfiskoppdrett-av-laks-oerret-og-regnbueoerret-med-bruk-av-sjoevann>
- iLaks. (2019, November 11). *Varmere hav er dårlig nytt for oppdrettslaksen*. Hentet fra iLaks: <https://ilaks.no/varmere-hav-er-darlig-nytt-for-oppdrettslaksen/>
- Industry Standards for Fish. (1999). *Quality grading of farmed salmon. Norsk Bransjestandard. NBS 10-01*. Hentet fra Beritech: https://www.beritech.dk/media/0yfbzjdj/quality_grading_of_farmed_salmon_nbs-10-01.pdf?2561a221-0254-4be3-9f3b-d6a8ea95710a=d455de76-14c8-47a2-9d7a-3315862f6612
- IntraFish Media. (2016, Juni 9). *RAS tech: Engineering the future*. Hentet fra IntraFish: <https://www.intrafish.com/aquaculture/ras-tech-engineering-the-future/1-1-750546>
- Investtech. (2024, November 22). *Proximar Seafood (PROXI.OL)*. Hentet fra Investtech: <https://www.investtech.com/no/market.php?CompanyID=101159>
- Jensen, B.-A. (2023, Oktober 23). *Norge er igjen største lakseaktør i Kina*. Hentet fra IntraFish: <https://www.intrafish.no/marked/norge-er-igjen-storste-lakseaktor-i-kina/2-1-1538903>
- Jensen, B.-A. (2024a, Juli 8). *Dårlig fiskehelsen kan koste oppdretterne minst 30 milliarder kroner*. Hentet fra IntraFish: <https://www.intrafish.no/fiskehelse/darlig-fiskehelse-kan-koste-oppdretterne-minst-30-milliarder-kroner/2-1-1672834>
- Jensen, B.-A. (2024b, Februar 29). *Kraftig økning i omsetningen for førselskapene, men driftsmarginen ned*. Hentet fra IntraFish: <https://www.intrafish.no/marked/kraftig-okning-i-omsetningen-for-f-rselskapene-men-driftsmarginen-ned/2-1-1597025>
- Jensen, B.-A. (2024c, Mars 26). *Nå kommer volumveksten i landbasert*. Hentet fra IntraFish: <https://www.intrafish.no/landbasert/na-kommer-volumveksten-i-landbasert/2-1-1615450>
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2018). *Lover og retningslinjer for planlegging og ressursutnytting i kystnære områder*. Hentet fra Regjeringen: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/lover-og-retningslinjer-for-planlegging-og-ressursutnytting-i-kystnare-sjoomrader/id2616581/?ch=10>
- Kraugerud, R. L. (2021, November 19). *Vil redusere energiforbruket i en voksende industri*. Hentet fra Nofima: <https://nofima.no/pressemelding/vil-reducere-energiforbruket-i-en-voksende-industri/>
- Laksefakta. (2023, September 27). *Hvor frisk er oppdrettslaksen?* Hentet fra Laksefakta: <https://www.laksefakta.no/lakseoppdrett-i-norge/hvor-frisk-er-oppdrettslaksen/>
- Laksetildelingsforskriften. (2022, November 11). *Forskrift om tillatelse til akvakultur for laks, ørret og regnbueørret*. Hentet fra Lovdata: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2022-11-07-1929>

- LandbasedAQ. (2023, Januar 6). *Derfor døde fisken hos Havlandet*. Hentet fra LandbasedAQ: <https://www.landbasedaq.no/h2s-havlandet-torsk/derfor-dode-fisken-hos-havlandet/1473369>
- Lerøy. (u.d.). *Hvordan produserer vi laks?* Hentet fra Lerøy Seafood 10. oktober 2024: <https://www.leroyseafood.com/no/om-leroy/om-oss/hvordan-produserer-vi-laks/>
- Liu, Y., Rosten, T. W., Henriksen, K., Hognes, E. S., Summerfelt, S., & Vinci, B. (2016, Mars). *Comparative economic performance and carbon footprint of two farming models for producing Atlantic salmon (Salmo salar): Land-based closed containment system in freshwater and open net pen in seawater*. Hentet fra ScienceDirect. *Aquacultural Engineering*, Vol 71, 2016, Pages 1-12, ISSN 0144-8609: <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2016.01.001>
- Martinsen, S., & Vestrum, R. I. (2024, Februar 9). *Fem store risikoer i landbasert oppdrett*. Hentet fra LandbasedAQ: <https://www.landbasedaq.no/morefish-risiko-i-landbasert-oppdrett/fem-store-risikoer-i-landbasert-oppdrett/1613050>
- Mattilsynet. (2024a, Juni 6). *Ivareta hensynet til aktørene langs hele matproduksjonskjeden, herunder markedsadgang i utlandet*. Hentet fra Mattilsynet: <https://www.mattilsynet.no/om-mattilsynet/arsrapport-2023/ivareta-hensynet-til-aktorene-langs-hele-matproduksjonskjeden>
- Mattilsynet. (2024b, Januar 8). *Regelmessig rengjøring og brakklegging av anlegget*. Hentet fra Mattilsynet: <https://www.mattilsynet.no/fisk-og-akvakultur/biosikkerhetsplan-i-akvakulturanlegg/arsaker-til-smittespredning-og-eksempler-pa-biosikkerhetstiltak/regelmessig-rengjoring-og-brakklegging-av-anlegget>
- Mattilsynet. (u.d.). *Biosikkerhetsplan i akvakulturanlegg. Innhold i biosikkerhetsplanen*. Hentet fra Mattilsynet 19. oktober 2024: <https://www.mattilsynet.no/fisk-og-akvakultur/biosikkerhetsplan-i-akvakulturanlegg?kapittel=3-innhold-i-biosikkerhetsplanen>
- McKinsey & Company. (2005). *Valuation: Measuring and managing the value of companies*. New Jersey: (4th ed.). John Wiley & Sons.
- McKinsey & Company. (u.d.). *Havbruk*. Hentet fra McKinsey & Company, 14. oktober 2024: <https://www.norgeimorgen.no/rapportkategorier/havbruk>
- Miljødirektoratet. (2024, Februar 7). *Akvakultur - oppdrett - forvaltning*. Hentet fra Miljødirektoratet: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/akvakultur/akvakultur-forvaltning/>
- Ministry of Finance. (2024). *Trade Statistics of Japan*. Hentet fra Ministry of Finance Japan: <https://www.customs.go.jp/toukei/srch/indexe.htm?M=77&P=1,2,,,1,,,2,,2024,2024,,,2,030214000,,,,,,,,,2,202,,,,,,,,,1,,,,,,,,>
- Misund, A., Thorvaldsen, T., Strand, A. V., Oftebro, T. L., & Dahle, S. W. (2024, September 16). *Opportunities and challenges in new production systems for salmon farming in Norway—Industry perspective*. Hentet fra ScienceDirect: *Marine Policy*. Vol. 170, Desember 2024, 106394. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2024.106394>
- Misund, B. (2021a, September 21). *Biologiske utfordringer koster oppdrettsnæringen mange milliarder kroner per år*. Hentet fra IntraFish: <https://www.intrafish.no/kommentarer/biologiske-utfordringer-koster-oppdrettsnaringen-mange-milliarder-kroner-per-ar/2-1-1073726>
- Misund, B. (2021b, Desember 9). *Utfordringene står i kø også de neste årene*. Hentet fra IntraFish: <https://www.intrafish.no/kommentarer/utfordringene-star-i-ko-ogsa-de-neste-arene/2-1-1118532>
- Misund, B. (2022). *Kostnadsutvikling i oppdrett av laks og ørret: Hva koster biologisk risiko?* Hentet fra NORCE Research: <https://hdl.handle.net/11250/3034859>

- Misund, B. (2024, Mai 16). *Produksjonsfisk*. Hentet fra Store norske leksikon: <https://snl.no/produksjonsfisk>
- Misund, B., & Tveterås, R. (2023, September 1). *Prisdannelse i markedene for oppdrettet laks og regnbueørret*. Hentet fra Stiim Aqua Cluster: https://stiimaquacluster.no/wp-content/uploads/2023/11/Prisdannelse-i-markedene-for-norsk-oppdrettet-laks-og-regnbueorret_endelig.pdf
- Modigliani, F., & Miller, M. (1963). Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction. *The American Economic Review*, 53(3), ss. 433–443. <http://www.jstor.org/stable/1809167>.
- Mowi. (2024). *Salmon Farming Industry Handbook*. Hentet fra Mowi: <https://mowi.com/wp-content/uploads/2024/05/2024-Salmon-Industry-Handbook.pdf>
- Nærings- og fiskeridepartementet. (2015). *Meld. St. 16 (2014-2015), kap. 12*. Hentet fra Regjeringen: <https://www.regjeringen.no/contentassets/6d27616f18af458aa930f4db9492fbe5/no/pdfs/stm201420150016000dddpdfs.pdf>
- Nærings- og fiskeridepartementet. (2016, Juni 1). *Nye regler for landbasert oppdrett*. Hentet fra Regjeringen: <https://www.regjeringen.no/no/dokumentarkiv/regjeringen-solberg/aktuelt-regjeringen-solberg/nfd/pressemeldinger/2016/nye-regler-for-landbasert-oppdrett/id2502424/>
- Nærings- og fiskeridepartementet. (2021, Juni 23). *Et hav av muligheter – regjeringens havbruksstrategi*. Hentet fra Regjeringen: <https://www.regjeringen.no/contentassets/e430ad7a314e4039a90829fcd84c012a/no/pdfs/et-hav-av-muligheter.pdf>
- Nærings- og fiskeridepartementet. (2024a, August 26). *Forslag til endringer i regelverket for akvakultur på land*. Hentet fra Regjeringen: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/forslag-til-endringer-i-regelverket-for-akvakultur-pa-land/id3051325/>
- Nærings- og fiskeridepartementet. (2024b, Mars 6). *Ny fargelegging i trafikklyssystemet for havbruk*. Hentet fra Regjeringen: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/ny-fargelegging-i-trafikklyssystemet-for-havbruk/id3028522/>
- Nærings- og fiskeridepartementet. (2024c, Juni 25). *Resultater fra auksjon av nye oppdrettstillatelser 2024*. Hentet fra Regjeringen: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/resultater-fra-auksjon-av-nye-oppdrettstillatelser-2024/id3046941/>
- Nordic Aqua Partners. (2023, Februar 7). *Investor Presentation*. Hentet fra Nordic Aqua Partners: <https://noap.cdn.fo/savn/wuanlvmj/noap-investor-presentation-7-february-2023.pdf?s=Q9UttQD9gv2ElcPQttYpHISCNo>
- Nordic Aqua Partners. (2024a). *Annual Report 2023*. Hentet fra Nordic Aqua Partners: https://noap.cdn.fo/savn/sjigamte/nordic-aqua-partners-as-annual-report-2023.pdf?s=Qw42FtWIWo_EZKCnVtj4Cnbmdfg
- Nordic Aqua Partners. (2024b, August 22). *Results for the second quarter and first half of 2024*. Hentet fra Nordic Aqua Partners: <https://www.nordicaquapartners.com/en/news/results-for-the-second-quarter-and-first-half-2024>
- Nordic Aqua Partners. (2024c). *Q2 2024 Interim Report*. Hentet fra Nordic Aqua Partners: <https://mb.cision.com/Public/21189/4027175/aec219eedf19f143.pdf>
- Nordic Aqua Partners. (u.d.). *In China, for China*. Hentet fra Nordic Aqua Partners 25. november 2024: <https://www.nordicaquapartners.com/en/our-brand/in-china-for-china>
- Norges Bank. (2024a). *Valutakurser*. Hentet fra Norges Bank: <https://www.norges-bank.no/tema/Statistikk/Valutakurser/?tab=currency&id=JPY&frequencyTab=2>

-
- Norges Bank. (2024b). *Valutakurser*. Hentet fra Norges Bank: <https://www.norges-bank.no/tema/Statistikk/Valutakurser/?tab=currency&id=USD&frequencyTab=2>
- Norges Sjømatråd. (2022, Mars 4). *Ferske laksestudier i Japan og Sør-Korea: Gode nyheter for norske eksportører*. Hentet fra Norges Sjømatråd: <https://www.seafood.no/aktuelt/nyheter/ferske-laksestudier-i-japan-og-sor-korea-gode-nyheter-for-norske-eksportorer/>
- Nyrud, T., Iversen, A., Bendiksen, B., Robertsen, R., & Steinsbø, S. (2023, Desember). *Havbruksnæringens ringvirkninger*. Hentet fra Nofima: <https://hdl.handle.net/11250/3108841>
- Olsen, S. (2017, Juli 11). *Atlantic Sapphire har funnet årsaken til massedød*. Hentet fra iLaks: <https://ilaks.no/atlantic-sapphire-har-funnet-arsaken-til-massedod/>
- OpenAI. (2023). *ChatGPT (November 2023 versjon)*. [Stor språkmodell]. <https://chatgpt.com/>.
- Penman, S. H. (2010). *Financial statement analysis and security valuation, 4th edition*. Boston: McGraw-Hill/Irwin.
- Porter, M. (1979, Mars-April). How Competitive Forces Shape Strategy. *Harvard Business Review*.
- Proximar Seafood. (2023, Desember). *Company presentation*. Hentet fra Proximarseafood.com: https://cdn.prod.website-files.com/61fa80d66d62aa4502f0c4bd/65716f06e61adf9f0b3f4ee9_20231207%20Proximar%20Seafood%20-%20Company%20Presentation_December%202023.pdf
- Proximar Seafood. (2024a). *Annual Report 2023*. Hentet fra Proximar Seafood: https://cdn.prod.website-files.com/61fa80d66d62aa4502f0c4bd/65fd5a3b0d7b86cc124d12fa_Proximar%20Seafood_Annual%20Report%202023.pdf
- Proximar Seafood. (2024b, September 30). *First harvest successfully completed*. Hentet fra Proximar Seafood: <https://www.proximarseafood.com/news/first-harvest-successfully-completed>
- Proximar Seafood. (2024c, August 23). *Presentation of Q2 and H1 2024*. Hentet fra Proximar Seafood: https://cdn.prod.website-files.com/61fa80d66d62aa4502f0c4bd/66c8180781581a4d5f59e643_Proximar%20Q2%20and%20H1%202024%20presentation.pdf
- PwC Norge. (u.d.). *Hva er ESG?* Hentet fra PwC 16. november 2024: <https://www.pwc.no/no/pwc-aktuelt/hva-er-esg.html>
- Rønning, J. (2021, Oktober 1). *Statens vederlag for lakseoppdrettskonsesjoner 1973-2020*. Hentet fra Idunn: <https://doi.org/10.18261/issn.1504-2871-2021-03-09>
- Redaksjonen IntraFish Media. (2018, September 22). *Ordforklaringer*. Hentet fra IntraFish: <https://www.intrafish.no/nyheter/ordforklaringer/2-1-429925>
- Riis, C., & Moen, E. (2022). *Moderne mikroøkonomi, 5. utgave*. Oslo: Gyldendal.
- SalMar. (u.d.a). *Passion for Salmon*. Hentet fra SalMar: <https://www.salmar.no/en/front-page/>
- SalMar. (u.d.b). *Share Information*. Hentet fra SalMar: <https://www.salmar.no/en/investor/share-bond/share-information/>
- Sander, K. (2023, August 6). *Konkurrentanalyse (5 forces)*. Hentet fra eStudie: <https://estudie.no/konkurransanalyse/>
- Santi, N. (2024, Oktober 18). *Slik kan vi finne snarveier til lønnsomhet i landbasert oppdrett*. Hentet fra IntraFish: <https://www.intrafish.no/debatt/slik-kan-vi-finne-snarveier-til-lonnsomhet-i-landbasert-oppdrett/2-1-1726558>
- Santi, N., Misund, B., Østvik, S., Sletmo, D., Eide, S., Haram, Ø., . . . Bullvåg, E. (2024, Juli 24). *Nye verdidrivere for fremtiden: Om verdivurdering av norske oppdrettselskap*.

- Hentet fra IntraFish: <https://www.intrafish.no/debatt/nye-verdidrivere-for-fremtiden-om-verdivurdering-av-norske-oppdrettsselskap/2-1-1676030>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhil, A. (2019). *Research Methods For Business Students, Eight Edition*. Harlow: Pearson.
- Schmidt, J. (2024). *Common Size Analysis*. Hentet fra Corporate Finance Institute: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/accounting/common-size-analysis/>
- Skatteetaten. (u.d.). *Grunnrenteskatt på havbruk*. Hentet fra Skatteetaten 3. november 2024: <https://www.skatteetaten.no/bedrift-og-organisasjon/rapportering-og-bransjer/bransjer-med-egne-regler/akvakultur-og-havbruk/grunnrenteskatt-pa-havbruk/>
- Skilling Team. (2024a, Juli 21). *Capex (Capital Expenditure) betydning*. Hentet fra Skilling: <https://skilling.com/eu/no/blog/trading-terms/capex/>
- Skilling Team. (2024b, Februar 8). *Gearing ratioer: Dekoding av gjelden din*. Hentet fra Skilling: <https://skilling.com/eu/no/blog/trading-terms/gearing-ratios/>
- Skilling Team. / , Juni 17). *Kjøp lavt selg høyt: Ultimativ handelsstrategi*. Hentet fra Skilling: <https://skilling.com/eu/no/blog/trading-terms/buy-low-sell-high/>
- Solberg, M., Andersen, L., Glover, K., Skaala, Ø., Stoger, E., Utne, K., . . . Grefsrud, E. (2024, Juli 15). *Rømt oppdrettslaks - risikovurdering og kunnskapsstatus 2024*. Hentet fra Havforskningsinstituttet: <https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2024-32>
- Solheim, M., & Trovatn, O. (2019). *The economic attractiveness of land-based salmon farming in Norway : a comprehensive presentation of an emerging industry*. Hentet fra NHH Brage: <https://hdl.handle.net/11250/2646947>
- Sommerset, I., Wiik-Nielsen, J., Moldal, T., Oliveira, V., Svendsen, J., Haukaas, A., & Brun, E. (2024, Mars 12). *Fiskehelse rapporten 2023, Veterinærinstituttets rapportserie nr. 8a/2024*. Hentet fra Veterinærinstituttet: <https://www.vetinst.no/rapporter-og-publikasjoner/rapporter/2024/fiskehelse-rapporten-2023>
- Statistisk sentralbyrå. (2020, Oktober 29). *Akvakultur (avsluttet i Statistisk sentralbyrå)*. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/statistikker/fiskeoppdrett>
- Statistisk sentralbyrå. (2024a). *Eksport av laks*. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/statbank/table/03024/>
- Statistisk sentralbyrå. (2024b, Mars 19). *Hva er egentlig BNP?* Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/nasjonalregnskap/statistikk/nasjonalregnskap/artikler/hva-er-egentlig-bnp>
- Statistisk sentralbyrå. (2024c). *Priskalkulator*. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/kalkulatorer/priskalkulator>
- Steffensen, K., Alsaker, L., & Bendiksen, B.-I. (2021, Februar 18). *Landbasert oppdrett - hva er "på land"?* Hentet fra iLaks: <https://ilaks.no/landbasert-oppdrett-hva-er-pa-land/>
- Steinset, T. A. (2017, Februar 13). *Frå attåtnaering til milliardindustri*. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/artikler-og-publikasjoner/fra-attatnaering-til-milliardindustri>
- Store norske leksikon. (2024, November 26). *konsumprisindeks*. Hentet fra Store norske leksikon: <https://snl.no/konsumprisindeks>
- Svendsen, O. I. (2019, Mai 14). *Komponenter og energiforbruk i RAS- anlegg*. Hentet fra NMBU Brage: <https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-xmlui/bitstream/handle/11250/2609304/svendsen2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tolletaten. (2024). *Tolltariffen*. Hentet fra Tolletaten: <https://tolltariffen.toll.no/tolltariff/headings/03.02>

-
- Uchida, H., Onozaka, Y., Morita, T., & Managi, S. (2014, Februar). *Demand for ecolabeled seafood in the Japanese market: A conjoint analysis of the impact of information and interaction with other labels*. Hentet fra ScienceDirect. Food Policy. Vol. 44, Februar 2014, Side 68-76: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.10.002>
- Vatlestad, J. (2024, Februar 12). *Mattilsynet har aldri tidligere registrert så mye produksjonsfisk*. Hentet fra IntraFish: <https://www.intrafish.no/fiskehelse/mattilsynet-melder-om-rekordmye-produksjonsfisk-men-det-gjelder-ikke-alle/2-1-1596277>
- Walde, C., Jensen, B. B., Stormoen, M., Asche, F., Misund, B., & Pettersen, J. M. (2023, Desember). *The economic impact of decreased mortality and increased growth associated with preventing, replacing or improving current methods for delousing farmed Atlantic salmon in Norway*. Retrieved from ScienceDirect: Preventive Veterinary Medicine 221 (2023) 106062. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2023.106062>
- Yahoo Finance. (2024). *SalMar ASA (SALM.OL)*. Hentet fra Yahoo Finance: <https://finance.yahoo.com/quote/SALM.OL/>