



Norges miljø- og  
biovitenskapelige  
universitet

**Masteroppgave 2024 30 stp**  
Handelshøyskolen

## **Tang og tare i Norge**

En kvalitativ studie av muligheter og barrierer som aktørene møter.

**Tinna Ósk Sævarsdottir Risstubben**  
Bioøkonomi

# Forord

To år med arbeid opp mot ferdigstilling av master innen bioøkonomi ved Norges Miljø- og biovitenskapelige Universitet er snart slutt. Jeg har fått skreddersydd min mastergrad, og lært mye gjennom denne perioden. Å jobbe tverrfaglig har gitt meg nyttig erfaring som jeg ser frem til å kunne ta i bruk i arbeidslivet.

Jeg vil takke Aida Tabarroky Ardebili for hjelp i starten av oppgaven som veileder. Mot slutten kom Bernt Aarset inn og overtok som veileder. Han har vært kjempe støtte.

Jeg vil takke Simon Ballance og Svein Halvor Knutsen ved NOFIMA som har vært villige sparringspartnere før oppgave start, og gjennom oppgaven.

Mine foreldre har vært uvurderlige som sparringspartnere i alle mine opp og nedturer gjennom masterskrivings fasen, og gode heiarop fra resten av storfamilien. Jeg vil takke alle mine medstudenter for aktivt kunnskapsutbytte, spesielt de siste månedene, men og gjennom de to årene.

Til slutt vil jeg takke min mann og barn som har satt så mye på vent, for tålmodighet og positive heiarop for at jeg skulle klare å gjennomføre dette. Hadde ikke klart dette uten dere ved min side.

Jeg har lært så mye i arbeidet med denne studien, og ser frem til å ta fatt på arbeidslivet som nyutdannet bioøkonom.

Tinna Ósk Sævarsdóttir Risstubben

Ås, mai 2024

# Sammendrag

Formålet med denne studien er å nærmere på hvilke muligheter og barrierer aktører som driver med tang og tare aktivitet i Norge. Tang og tare har lang forhistorie i Norsk kultur. Det har pågått forskning og blitt skrevet mange artikler og oppgaver gjennom de siste årene om tang og tare. Det har vært skrevet om fordeler tang og tare kan ha til forskjellig bruk, og hvor gunstig denne industrien kan bli. Det er derimot ikke skrevet mye om hvordan industrien faktisk er, sammenlignet med alle lovord som er fortalt om tang og tare. Spesielt gjelder det dyrking og høsting tang og tare. Dette er en aktivitet som ikke er stor, eller består av mange aktører. Det er noe av det som denne studien skal belyse. Den skal sette søkelyset på gapet som synes å fremstå mellom det bildet forskning om næringen trekker opp, og den realitet som fortelles av næringen.

Denne kvalitative studien ser på litteratur om feltet, supplert med semistrukturerte dybdeintervjuer. Denne metoden anser jeg at vil gi bedre innsyn i hva aktørene i aktiviteten faktisk opplever som muligheter og barrierer for å kunne vokse til en industri. Norge blir sett på som en hav-nasjon, og med verdens nest lengste kystlinje. Den har gode vekstforhold for tang og tare, og det er mye som burde ligge til rette for en grønn og oppblomstrende industri når man leser forskning på området. I denne studien skal vi se at høsting ved tråling av villtare er en industri som har foregått i over 60 år. Den går av seg selv, og er tilsynelatende en stabil aktør med positiv fortjeneste. Tare dyrking derimot, er etter forskning å bedømme, en industri med gode forutsetninger. Det ser ut til å være mangel på betalingsvillig marked for de tare arter som dyrkes frem i Norge i dag. Som konklusjon pekes ut tre hoved områder som kan bidra til å styrke næringen i tiden fremover: styrking av samarbeid og felles markedsføring; endring av verdikjeden; vurdering om rammevilkår for aktiviteten.

Nøkkelord: Tang, tare, dyrking, høsting, tråling, produksjon, marked.

# Abstract

The purpose of this study is to find out more about the opportunities and barriers for actors involved in seaweed and kelp activity in Norway. Seaweed and kelp have a long history in Norwegian culture. Research has been ongoing, and many articles and assignments have been written over the past few years about seaweed and kelp. It has been written about the advantages seaweed and kelp can have for different uses, and how beneficial this industry can be. However, not much has been written about what the industry is like, compared to all the praise that has been said about seaweed and kelp. This applies to the cultivation and harvesting of seaweed and kelp. This is an activity that is not large or consists of many actors. This is some of what this study will shed light on. It will put the spotlight on the gap that seems to appear between the picture that research about the industry paints, and the reality that is told by the industry.

This qualitative study looks at literature on the field, supplemented by semi-structured in-depth interviews. This method, I believe, will give better insight into what the actors in the activity experience as opportunities and barriers to being able to grow into an industry. Norway is seen as a sea nation, and with the world's second longest coastline. It has good growing conditions for seaweed and kelp, and there is much that should be in place for a green and flourishing industry when you read research in the area. In this study, we will see that harvesting by trawling wild kelp is an industry that has been going on for over 60 years. It goes by itself and is apparently a stable player with positive profits. Kelp cultivation, on the other hand, judging by research, is an industry with good prospects. There seems to be a lack of a willing-to-pay market for the kelp species cultivated in Norway today. In conclusion, three main areas are identified that can contribute to strengthening the industry in the future: strengthening cooperation and joint marketing; changing the value chain; assessment of framework conditions for the activity.

Keywords: Seaweed, kelp, cultivation, harvesting, trawling, production, market.

## Innhold

1. Innledning.....	1
1.1 Begrunnelse for denne studien .....	1
1.2 Er tang og tare aktiviteten havets nye gull for Norge? .....	2
1.3 Bakgrunnskunnskap.....	3
1.4 Formål og forskningsspørsmål .....	6
2. Forforståelse .....	8
2.1 Tang og tare.....	10
2.2 Typer tang og tare i Norge .....	11
2.2.1 Dyrking av makroalger.....	14
2.2.2 Høsting av villtare .....	17
2.3 Aktiviteten i dag – kort presentasjon .....	18
2.3.1 Reguleringer .....	19
3. Teori .....	22
3.1 Hvordan kan partnere utnytte hverandres styrke (på vellykket måte).....	23
4. Metode.....	27
4.1 Forskningsdesign og forskningsmetode .....	27
4.2 Planleggingsprosessen .....	30
4.3 Temaer og informanter .....	31
5. Resultat.....	33
6. Diskusjon.....	42
6.1 Styrker og svakheter ved studien:.....	46
6.2 Forslag til videre forskning: .....	47
7. Konklusjon.....	47
REFERANSER .....	49
Vedlegg .....	52

Vedlegg 1:.....	52
Vedlegg 2.....	53
Vedlegg 3.....	56
Vedlegg 4.....	59

Tabell- og figuroversikt:

Tabell 1: Oversikt over antall selskap og tillatelser i drift etter fylke, s. 5

Tabell 2: Min oversikt over informantene, s. 18

Tabell 3: Oversikt over arter som dyrkes i Norge, s. 16

Tabell 4: Oversettelse av nøkkelbegrep om fordeler ved økonomisystem i partnerskap, s. 25

Figur 1: Hvordan tare dyrkes, s. 13

Figur 2: Verdikjeden i produksjon og bruk av biomasse fra dyrkede makroalger, s. 19

Figur 3: Reguleringer av akvakultur i Norge fra ulike myndigheter, s. 20

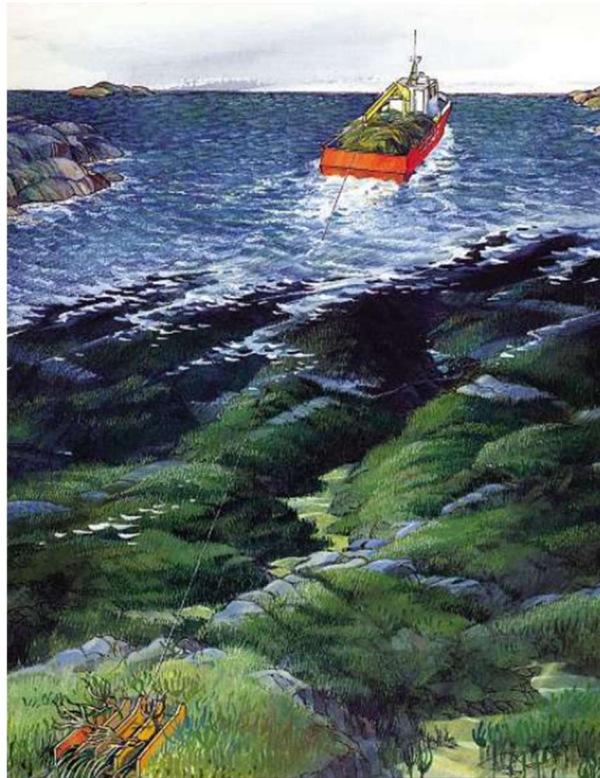
Figur 4: Porters Diamant, s. 22

Figur 5: Forslag til oppdeling av verdikjeden, s. 44

# 1. Innledning

## 1.1 Begrunnelse for denne studien

Alger utgjør størstedelen av jordens biomasse, inkludert både makroalger og planteplakton. Forskjellen på disse to er at planteplakton er encellet og lever i frie vannmasser mens makroalger har flercellet oppbygging og vokser på fast subtrat fra fjæresonen og nedover sjøsonen (Dalen, 2009).



Bilde 1: Illustrasjon fra (Boxaspen et al., 2005)

Tare tråling har pågått i flere tiår i Norge, og er en veletablert «industri». Det er ikke mange aktører på dette markedet, så konkurransen er liten. De tråler hovedsakelig vill Stortare og noe Grisatang. Industrien som dyrker frem og høster tare derimot er en nyere industri som ikke synes veletablert enda. Dette til tross for at det er mye forskning og forskningsrapporter som tilsier at dette kunne være en industri i vekst. Jeg vil trekke frem noen viktige rapporter og artikler som støtter opp om den viktigheten det er å drive aktivitet innen dyrking og produksjon av tang og tare. Ikke minst gjelder det matproduksjon.

Henning et al 2004 sin forskningsartikkel er publisert i Sarsia, tidsskrift for miljø og marine og marine biologi. Den beskriver at fabrikkdesignede kultureksperimenter brukt for å sammenligne hvordan havets temperatur og næringskonsentrasjon påvirker overlevelse og

vekst av 6 kimplanter fra den Norske Skagerakkysten. Hans resultater indikerer at sommer produksjon gir større egg og høyere veksthastighet av kimplanter. Det gir den introduserte arten *S. Muticum*, et konkurransefortrinn i forhold til høsting og produksjon innen aktiviteten ved tang og tare dyrking og produksjon.

Fra et annet perspektiv trekker en rapport fra SINTEF i 2017, forfattet av Almås og Ratvik; «Sjøkart mot 2050», i samme retning. Den viser hvilke muligheter det er for dyrking og høsting av tang og tare. Resultatene er basert på arbeid i 6 workshops om status og utfordringer for seks havnæringsområder, inkludert tang og tare dyrking. Samlet for disse seks områdene forventes at i 2050 kan samlet omsetningsverdi være på ca. 550 Mrd. Tang og tare vil være en viktig del av denne bioøkonomien.

Den tredje rapporten jeg vil trekke frem i denne sammenheng er forfattet av Norderhaug og utgitt av Havforskningsinstituttet (HI) i 2020, «Mot en ny havnæring for tare? – Muligheter og utfordringer av alger i Norge». Rapporten er et felles initiativ fra Havforskningsinstituttet, Selskapet for industriell og teknisk forskning ved Norges tekniske høgskole (SINTEF) og Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU). Den utredet mulighetene for en bærekraftig ny havnæring og hva som skal til for å lykkes med lønnsom produksjon av alger i Norge. Rapporten anbefaler at det initieres til forskning og innovasjon som kan stimulere til utvikling av en lønnsom og bærekraftig tare dyrkingsindustri i Norge. Den betydelige utviklingen som er nødvendig sammenstilt med det store potensialet som denne næringen representerer gjør at forskningsbehovet om dyrking av alger er stort. I rapporten fremmes et konkret forslag om opprettelse av eget forskningsprogram for makroalger innenfor rammen av Norges Forskningsråd. Programmet skal koordinere finansiering av forskning og innovasjon innen makroalgedyrking med andre finansieringsorganer i og utenfor Norge. Det er stort behov for bærekraftig produksjon av mat fra havet.

## 1.2 Er tang og tare aktiviteten havets nye gull for Norge?

I en masteroppgave ved Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet (NTNU) 2023 presenterer Sandvær kvalitativ litteraturstudie ved bruk av dybdeintervjuer med representanter fra bedrifter, forskningsmiljøer og politikk/forvaltning. næringskonferanse. Hovedkonklusjon i denne studien gir indikasjoner om at tang- og tarenæringen skal stimuleres til å vokse «ved siden av», og ved bruk av rammebetingelser som allerede er utviklet for havbruksnæringen. Det fører til muligheter og utfordringer for tang- og tarenæringen i sin tidlige fase. Resultatene viser at det kreves tilpasninger som tar hensyn til denne unike råvaren, og de



praksisene, teknologiene og kunnskapene som må utvikles for å utnytte den. Det handler om de muligheter det er til dyrking, høsting og bruk av tang og tare. Verdiskaping innenfor «blå økonomi» (økonomi fra havbruket).

Dette kan suppleres med noe mer populistiske ord, er tang og tare dyrkingen Norges «neste milliardindustri» (Rognskog, 2021). Som nevnt innledningsvis, men også i dette debatt innlegget, skaper tang og tare dyrkingen milliardverdier globalt. Største dele av produksjonen er i Asia. Norderhaug 2020 og Almås 2017 er forskningen optimistisk på vegne av denne næringen. Likevel synes som aktører innen denne næringsvirksomheten å ha vanskeligheter til å stabilisere driften og utvikle seg videre. Hva det er som kan hindre denne fremveksten og hva er det som kan hemme den, er noe denne studien setter søkelyset på.

Det synes som om tråling etter tang og tare på den ene siden og dyrking, høsting og produksjon av dyrket tare er to, til dels forskjellig aktiviteter (industrier), selv om de arbeider innenfor samme rammebetingelser.

I denne studien vil jeg belyse noen av de muligheter og barrierer tang og tare industrien står overfor.

### 1.3 Bakgrunnskunnskap

Havet utgjør omtrent 70 prosent av jordklodens overflate. Bare 5 prosent har blitt utforsket av mennesker (Schou, 2023). Kystbefolkningen i Norge har langt tilbake i tid benyttet tang og tare til mat, dyrefôr og gjødsel. Tare har vært en viktig næring i Norge siden 1700-tallet. Tare og aske fra tarebrenning ble på 1800-1900 tallet brukt industrielt innen produksjon av glass, såpe, lim og jod. Høsting og bruk av tang og tare har lang historie i Norge. Likevel synes den mer moderne næringsutviklingen i denne aktiviteten å ha hatt store utfordringer igjennom disse tiårene.

Henning Steen (Steen, 2019) har på vegne av HI forfattet forskningsrapporten «Tilstandsrapport av C-felt for tarehøsting i Sogn og Fjordane i 2019». Rapporten er en oppfølging og til dels evaluering av omlegging av førstegangshøsting i et av feltene basert på videoundersøkelse for stortarehøsting i Rogaland og Sogn og Fjordane. På bakgrunn av tarevegetasjonens tilstand gjøres en vurdering av hvert enkelt felts egnethet for tarehøsting kommende sesong. Rapporten viser viktigheten av å følge med på utnyttelsen av dette råstoffet og den re-vekst-muligheten den har. Rapporten fremmer HI sine anbefalinger for

henholdsvis Rogaland og Sogn og Fjordane. For Rogaland sin del fremmes konkrete anbefalinger om begrensninger for tarehøsting for noen områder på grunn av ujevnheter i vegetasjonsmønsteret, mens andre felter anbefales åpnet for høsting fra september 2019. For Sogn og Fjordane sin del anbefales også noen begrensninger av noen felt, mens andre anbefales åpnes for høsting fra september 2019.

Rapportens konklusjon er anbefalinger om hvilke felt er aktuelle for høsting, og når høsting er hensiktsmessig i Rogaland og Sogn og Fjordane. Rapporten viser hvor viktig det er at også denne næringen tar hensyn til de vekst muligheter, og re-vekst muligheter algene har. Det er nødvendig for at næringen kan ha trygge og solide høstingsmuligheter.

Tilbake på 1970-tallet ble høsting av taren mekanisert med blant annet innføring av taretrål. Dette foregår på 5-15 meters dyp, for det meste i den ytre skjærgården på strekningen fra Rogaland til Trøndelag (Regjeringen, 2023a). Tang og tare industrien i Norge er todelt; tare dyrking og tare tråling.

Norge har verdens nest lengste kyst linje etter Canada, på 100 915 kilometer, med alle øyer (Regjeringen, 2021). Den har gitt nordmenn gode muligheter for å skape fiskeindustri og annen akvakulturell industri. I verden er det kjent rundt 12 000 makroalger. Langs norskekysten antar man at det forekommer rundt 500 arter. Disse kan deles inn i tre hovedgrupper; grønnalger, brunalger og rødalger (NIBIO, Downloaded 2024)).

I Norge har Fiskeridirektoratet (Fiskeridirektoratet, Downloaded 2024) gitt 221 tillatelser til dyrking av tare og makroalger. I 2022 er det kun registrerte 25 selskaper, hvor 11 av selskapene ligger i Vestland fylke. Disse 11 selskapene sitter til sammen på 140 av tillatelsene (Fiskeridirektoratet, 2023).

I tabellen ser vi at det svinger med antall aktive selskap. I 2020 var det 27 aktive aktører. I 2021 var det 23 aktive aktører, men i 2022 er det igjen 25 aktører. Antallet aktiviteter varierer litt fra år til år, men holder seg likevel relativt jevnt. Det varierer hvor mange tillatelser hvert selskap sitter på, og det går gjerne etter størrelse. I tabellen ser vi at det er flertall aktive aktører i Vestland fylke. Det er grunn til å se nærmere på hvilke omstendigheter som fører til at få bedrifter har sett dagens lys, i forhold til gitte tillatelser til drift. Forskningsmiljøene, rapporter og tidligere studier anslår at tang og tare industrien har stort potensiale. De omtaler tang og tare som «Norges nye olje industri» og «Norges nye gull». Realiteten er at det er en liten industri, med få aktive aktører.

I tabell 1 ser man oversikt over utviklingen fra 2020-2022 på antall aktive aktører, tillatelser, og hvilken landsdel de tilhører. (Se vedlegg 4 for oversikt fra 2015-2022).

Tabell 1: Antall selskap og tillatelser i drift etter fylke (Fiskeridirektoratet, november 2023).

Fylke	2022		2021		2020	
	Selskap	Tillatelser	Selskap	Tillatelser	Selskap	Tillatelser
Troms og Finnmark	1	1	1	1	2	2
Nordland	5	50	6	90	5	70
Trøndelag	2	14	2	8	2	5
Møre og Romsdal	3	4	4	4	7	8
Vestlan	11	140	9	99	10	141
Rogaland	0	0	0	0	0	0
Øvrige fylker	3	12	1	8	1	2
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>221</b>	<b>23</b>	<b>210</b>	<b>27</b>	<b>228</b>

FNs klimapanelers spesialrapport, International Plant Protection Convention 2018 (IPCC), om en global oppvarming og hva som skal til for å begrense oppvarmingen til 1,5 grader. Rapportens konklusjon er at risikoen for dårligere livsbetingelser, både for mennesker og natur, er betydelig høyere ved 2 grader enn ved 1,5 grader. Det er derfor behov for raske reduksjoner i utslipp av klimagasser. Store utslippsreduksjoner før 2030 medfører større sjans til å begrense den globale oppvarmingen til 1,5 grader (Regjeringen, 2023b). I Paris avtalen er det avtalt at alle land skal melde inn nye eller oppdaterte utslippsmål hvert femte år, og Norges forsterkede klimamål er å redusere utslippene med minst 50 prosent opp mot 55 prosent innen 2030, sammenlignet med 1990-nivå (EU-Kommisjonen, 2024).

Tatt all denne informasjonen i betraktning, er det et interessant spørsmål hva hemmer denne aktiviteten i å vokse og bli en av veiene mot det grønne skiftet. Ut ifra kjent forskning kan denne aktiviteten bidra til at Norge kan nå sine klimamål. Det er kun tråler aktørene som har positive tall og kan livnære seg med positivt driftsresultat. Dyrknings aktører har «negative» tall, og anser at det fortsatt er noen år til tallene kan bli positive. Uten sidestrøm er det vanskelig å holde aktørene gående. Selv uttaler aktører at næringen nærmest er i en eksistensiell krise hvor alle driftstall ender med rødt resultat. De forskningsartikler og forskningsrapporter som er presentert så langt, og flere som en kommer tilbake til, indikerer stor optimisme for mulighetene for vekst i denne delen av havnæringene. Når denne optimismen ses i forhold til informasjonen fra næringen, synes det være stor avstand, egentlig et gap, mellom formalitetene (forskningen) og realitetene (aktivitetens situasjon).

Denne studien er ett skritt på veien for å tette gapet mellom forskningens optimistiske bilde, og næringens egen fortelling om barrierer og muligheter. De offentlige forskningsrapportene og forskningsartiklene viser at næringen har alle muligheter for å drive økologisk og effektiv produksjonsvirksomhet. Den kan danne en «highway» mot det grønne skiftet, og bidra til at Norge når sine klimamålsettinger i tide.

En ønsker å få en dypere innsikt i noen grunntrekk, særpreg og utviklingshistorie over tid som beskriver næringens egen erfaring og synspunkter. På den måten synliggjøre noe av det næringen selv mener å stå overfor av muligheter for utvikling, og de barrierer som hindrer, eller reduserer, næringens muligheter til utvikling. Hovedfokus vil være på dyrking av tang og tare, mens trålingen får mindre oppmerksomhet.

## 1.4 Formål og forskningsspørsmål

Innledningsvis ble det pekt på den optimismen forskningen innen feltet tegner opp. Dette bildet synes ikke å stemme overens med de erfaringer aktiviteter innen dyrking, høsting og foredling av tang og tare viser. Det fremstår som en kollisjon mellom formaliteter (forskning og reguleringer) og realiteter (antall bedrifter og utfordringer med driften).

Formålet med denne oppgaven er å se på hvilke muligheter og barrierer som er knyttet til tang og tare aktivitet i Norge. Det har foregått mye forskning rundt tang og tare i flere tiår.

Industrien er likevel fortsatt relativt sett liten og synes fortsatt å være i en start fase.

Planlegging av denne studien bygger på den forforståelse som en har hentet ut fra denne tilgjengelige forskningen samt informasjon fra offentlige rapporter om og fra industrien. Det er en form for «Forforståelse», er en forståelse som kan endres gjennom den prosess den kvalitative forskningsmetoden åpner for.

Ut fra eksisterende kunnskap velger jeg derfor å stille som hoved problemstilling:

*Muligheter og barrierer for virksomheter innen tang og tare*

Jeg vil belyse problemstillingen ved å svare tre delspørsmål, A) Hva mener aktørene om markedsstrategien for tang og tare produksjonen? B) Hvilke muligheter eller barrierer ligger i verdikjeden? C) I hvilken grad virker næringens rammebetingelser som barriere eller muligheter?

For denne studien er formålet å få dypere innsyn i, og forståelse for, de grunntrekk og særpreg som karakteriserer bedrifter som driver med dyrking av tang og tare. Ikke først og fremst å se på forskjellen mellom virksomhetene, eller hvor mye eller hvor ofte noe skjer. En ønsker å vise hvordan virksomhetene selv beskriver sitt daglige virke. De muligheter og begrensninger som ikke er tatt med i forskningsrapporter og presentasjon av myndighetenes forventninger. Valg av metode vil derfor være kvalitativ forskningsmetode. Forskningsmaterialet er på den ene siden studie av den litteratur som har vært presentert innledningsvis. På den andre siden er det informasjon fra samtaler med informanter fra flere av de bedrifter som eksisterer i Norge, og driver med dyrking av tang og tare. Interessen er å få frem aktørenes subjektive fortelling. Næringens narrativ.

Valget er derfor kvalitativ litteraturstudie supplert med semistrukturerte dybdeintervjuer. Intervjuene ble styrt med støtte fra en tematisert intervjuguide mal, som er mer et hjelpemiddel for å sikre informasjon om de tema som er av interesse for formålet.

I denne studien vil hovedfokus være på dyrking og høsting av tang og tare som mulig voksende klimavennlig produksjons næringsvirksomhet. Begrunnelsen for det er at tråleaktiviteten har bedre driftsresultater enn de foretak som driver med dyrking og bearbeidelse av høstingen. Det søkes svar på spørsmålene om det hvilke barrierer aktører i tang og tare aktivitet møter. Disse barrierene vil bli vurdert opp mot de muligheter bedriftene selv tror ligger foran dem. Aktørenes egen erfaring ble innhentet ved systematiske semistrukturerte intervjuer, med representanter fra både forskningsmiljø og aktive aktører. Disse intervjuene ble analysert metodologisk og resultatet diskutert mot kunnskap fra studier og annen litteratur som ble funnet ved planlegging av studien. Intervjuene vil være med på å påvirke den forforståelsen en hadde av de utfordringer som studien skulle belyse. Studie av aktørenes egen erfaring vil derfor enten endre eller forsterke den forforståelsen. Fordelen med slik semistrukturert metode er at den kan være fleksibel, og åpner for at informantene kan også påvirke informasjonen som gis. Kommunikasjonen er mere en form for samtale. Samtale, eller dialog mellom to personer, to subjekter, som samtaler om objektet. Objektet er saken, hvilke barrierer og hvilke utviklingsmuligheter erfarer informantene at næringen har.

Jeg kontaktet aktuelle aktører som er involvert i tang og tare industrien. Jeg benyttet samtaler til å få informasjon om andre mulige aktører som jeg ikke hadde kommet over selv. I vedlegg 4 er det oversikt over alle aktører som er involvert i tang og tare per 22.04.2024. Det er både små og større aktører, samt forskningsinstitusjoner og fylkeskommuner. Et utvalg av

disse har fått henvendelse om å delta i intervjuer til oppgaven. De som først responderte ble informanter. I tabell 2 ser man oversikt over informanter og utvalgte hovedpunkter fra samtalen.

Tabell 2: Min oversikt over informanter.

ID	Stilling	Intervjuets hensikt	Volum Tare	Avhengig av investorer/støtte	Arter	Anenn inntektsstrøm
A	Managing Director/Ingeniør	Erfaring, muligheter barrierer	70 tonn	Ja	95% Butare	Ja
B	Grunder	Kunnskap	11 tonn	Ja	Butare	Nei
C	Grunder/CEO	Kunnskap og erfaring	50/60 tonn	Ja	Butare og sukkertare	Ja
D	Laboratoriesjef & Marinbiolog	Kunnskap og erfaring	150-160.000 tonn	Nei	Vill Stortare	Nei
E	Forskning og innovation	Kunnskap og erfaring	100-200 tonn	ja	Butare og sukkertare	x
F	Forskningsleder	Få forsknings perspektiv	x	x	x	x
G	Prosjektleder	Få forsknings perspektiv	150/200	Ja	Sukkertare, Butare, noe rød tare	Nei
H	Forsker	Få forsknings perspektiv	x	x	x	x
I	Dagligleder/forsker	Få forsknings perspektiv	x	x	x	Nei

## 2. Forforståelse

Etter Parisavtalen skal alle land melde inn nye eller oppdaterte utslippsmål hvert femte år. Norges forsterkede klimamål er å redusere utslippene med minst 50 prosent og opp mot 55 prosent innen 2030 sammenlignet med 1990-nivå (EU-Kommisjonen, 2024).

Over tid har fokuset vært å finne bærekraftige næringer å satse på, for å nå målet med null utslipps samfunn. Behov for bærekraftig mat fra havet har fått økt oppmerksomhet som tiltak mot klimaendringer. Krigen i Ukraina har ført til mer bevissthet på behov for matsikkerhet, og hvor sårbar verdikjeden i matsystemet kan være. Dette kan aktualisere dyrking av tang og tare og andre makroalger slik (Norderhaug et al., 2020) beskriver. Spesielt ved å fokusere på arter som det er marked for i Norge slik Jortveit (2019) beskriver.

Tang og tare er en fornybar ressurs som kan dyrkes og høstes, uten at det krever bruk av kunstgjødsel eller plantevernmidler. Det krever verken landarealer eller bruk av ferskvann. Dette kan bidra til å bevare marine økosystemer. Produksjon av tang og tare har lavt karbonavtrykk, og kan bidra til karbonfangst. Forskning indikerer at næringen kan øke både produksjonsgevinst og gi miljømessige gevinster, noe som er viktig for å sikre den «grønne» omstillingen som er nødvendig. Hilmarsdottir et al. (2022), presenterer resultater av anvendt livssyklus ved metodisk vurdering for å evaluere konsekvensene fra havplanteproduksjon av fiskeolje har for miljøet. Forfatterne evaluerte produksjonskostnad ved ulike temperaturer ved

smelting av råstoffet. Resultatet indikerte at kun lite endring med redusert varmebruk gir både miljømessig produksjonskostnads gevinst.

Denne nylig publiserte studien støtter indikasjoner om at tang- og tare aktivitet har et potensiale for å være en sterk bærekraftig klimavennlig industri.

Makroalger er en naturlig ressurs som mulig kan bidra til redusering av fossile ressurser innenfor flere sektorer. Det har vært forsket på makroalger, og det har blitt diskutert som en ny og grønn industri. Utfordringen er at eksisterende aktører i industrien har hatt vansker for å kunne oppskalere produksjonen i volum. Det er høye produksjonskostnader med foreløpig begrenset marked. Dette er likevel en ressurs med store muligheter. Det vil være et positivt bidrag i kampen for mer bærekraftig aktivitet. Som nevnt før er det flere forskningsartikler og rapporter som presenterer sterke indikasjoner på at havbruksnæringene. Dyrking av tang og tare har stort potensiale for sin produksjon. Samtidig kan det bidra til å øke sannsynligheten for at Norge kan nå sine klimamål. Nå brukes noe av taren som tilsetningsprodukter til mat, til fôr, kosmetikk, legemiddelindustri, men i liten grad som biomasse.

Det er flere studier som har rettet søkelyset mot dyrking og høsting av tang og tare som næringsaktivitet med store vekstmuligheter.

NTNU publiserte en forskningsrapport forfattet av Indergaard (2010), «Tang og tare- i hovedsak norske brunalger; Forekomster, forskning og bruk» Det er en omfattende litteraturstudie som belyser utbredelse, forekomster og anvendelse av brunalger og bruk av ressursene. Den retter søkelyset mot bruk av bl.a. tangmel som tilskudd til dyrefôr og alginatforskningen. Denne rapporten understreker de muligheter som dyrking av disse artene har som ledd i næringsutviklingen av havbruk i Norge.

Rubinwall (2023) setter søkelyset på de muligheter som er for tunikat dyrking i Norge i sin mastergrad «Bærekraftig havbruk og bioøkonomi: Potensialet for tunikat dyrking som en løsning for fremtidig næringsutvikling.» Dette er en kvalitative, semistrukturert intervjustudie med eksperter innen havbruk. Oppgavens resultater indikerer sterkt økte muligheter som tunikatens økosystemtjenestene kan ha i samdyrking med blant annet tare og fisk. Tunikat dyrking i Norge gir muligheter for bærekraftig havbruk.

SINTEF står bak rapport forfattet av Skjermo et al. (2013), «Macro Biomass. En kompetansebase for industriell Tare dyrking». Her er søkelyset på hele produksjonssyklusen

for tare. Resultatene fra prosjektet synes å være grunnleggende for optimal utnyttelse av tarens gode vekstpotensial, og for å utvikle dyrkingsteknologi som sikrer optimal utnyttelse av miljøbetingelsene i sjøen. Prosjektet gikk i 2010-12 og var finansiert av Norges Forskningsråd. Formålet var å bygge en kompetansebase med søkelys på biologiske utfordringer i storskala dyrking av makroalger til bioenergi.

Rapporten fra SINTEF i 2017, forfattet av Almås og Ratvik (2017) om utviklingen av biologisk baserte marine næringer mot år 2050, hører også hjemme i denne sammenhengen.

Nærings- og fiskeridepartementet sendte ut høringsforslag den 8. august 2022. Det gjaldt endringer i regelverket slik at tang og tare kan defineres som sjømat. I dette høringsforslaget står det: «Norge skal lede an i utvikling av verdens mest bærekraftige og produktive sjømatnæring, og her har tang og tare en naturlig plass. Regjeringen er tydelig i Hurdalsplattformen på at de ønsker å legge til rette for økt forskning om og mer aktivitet i næringer knyttet til tang og tare og nye marine ressurser (Regjeringen, 2022). Dette høringsforslaget fikk støtte slik at tang og tare defineres nå som sjømat.

## 2.1 Tang og tare

Dette avsnittet om tang og tare bygger først og fremst på informasjon fra NIBIO sine nettsider om makroalger (NIBIO, Downloaded 2024), supplert med informasjon fra flere offentlige rapporter. Makroalger er plantelignende organismer som vokser langs kysten, og som skylles på land etter kraftige stormer. På folkemunne kalles de gjerne for «tang og tare». Tare er de store brunalgene som vi kan se som tareskog. Tang er de mindre brunalgene som vokser i fjæresonen, og fester seg til faste overflater som fjell, steiner og skjell. Makroalger finnes i både forskjellige størrelser og former (NIBIO, Downloaded 2024). Makroalger spiller en viktig økologisk rolle i kystøkosystemer over hele verden, og er viktige for biologisk mangfold. Makroalgene er et viktig tilfluktsted for mange fiskearter, og krepsdyr, sopp og bakterier som lever på makroalgenes overflate (NIBIO, Downloaded 2024).

Fra NIBIO sine nettsider om «Den blå skogen», Norwegian Blue Forest Network (NBFN), leser vi at dette er en fellesbetegnelse på vegetasjon i havet. Dette gjelder også for tidevannsonen som tang og tare, ålegress, tidevannsenseng / tidevannsump og mangrover vokser. «Den blå skogen» er verdifull fordi den har flere viktige oppgaver i naturen (NBFN, Downloaded januar 2024).



Globalt blir det produsert 32 millioner tonn makroalger per år. Produksjonen skjer i all hovedsak i Asia. Økende mengde dyrkes i Europa. Det siste 10-året har det skjedd tredobling i antall bedrifter i Europa og det estimeres at 8 millioner tonn vil bli produsert i 2030. Norge er ett av de landene der antall dyrkere og mengde dyrket biomasse øker (Skjermo, 2024).

Makro alge arter som hovedsakelig blir dyrket i Norge er Butare og noe Sukkertare. Når det gjelder høsting av villtare, er det Stortare som høstes mest, og noe Grisatang.

Norderhaug et al. (2021b), «Miljøpåvirkning fra dyrking av makroalger – risikovurdering for Norske farvann» belyser den miljøpåvirkningen som dyrking av makroalger kan ha i norsk farvann. Rapporten beskriver faggrunnlaget for forvaltningen av tillatelser for makroalgekultivering. Den utdyper risikovurderte råd i forhold til miljøpåvirkningen fra algedyrkingsanlegg på dagens produksjonsnivå, og ved en forventet framtidig oppskalering av aktiviteten i norske farvann. Rapporten indikerer at det fortsatt er begrenset erfaringsbakgrunn, noe som medfører at det er sparsom kunnskap om miljøeffektene fra algedyrkingsanlegg. Spesielt når det gjelder store anlegg som foreløpig ikke er tatt i bruk i Norge. Ett av forskningsmiljøene som ble intervjuet kunne fortelle at de og forsøkte seg på noen type rødalger, men dette er ikke sett på av andre. I kapitlene nedenfor kommer mer utdypende informasjon både om vill høsting av Stortare og dyrking av tare.

## 2.2 Typer tang og tare i Norge

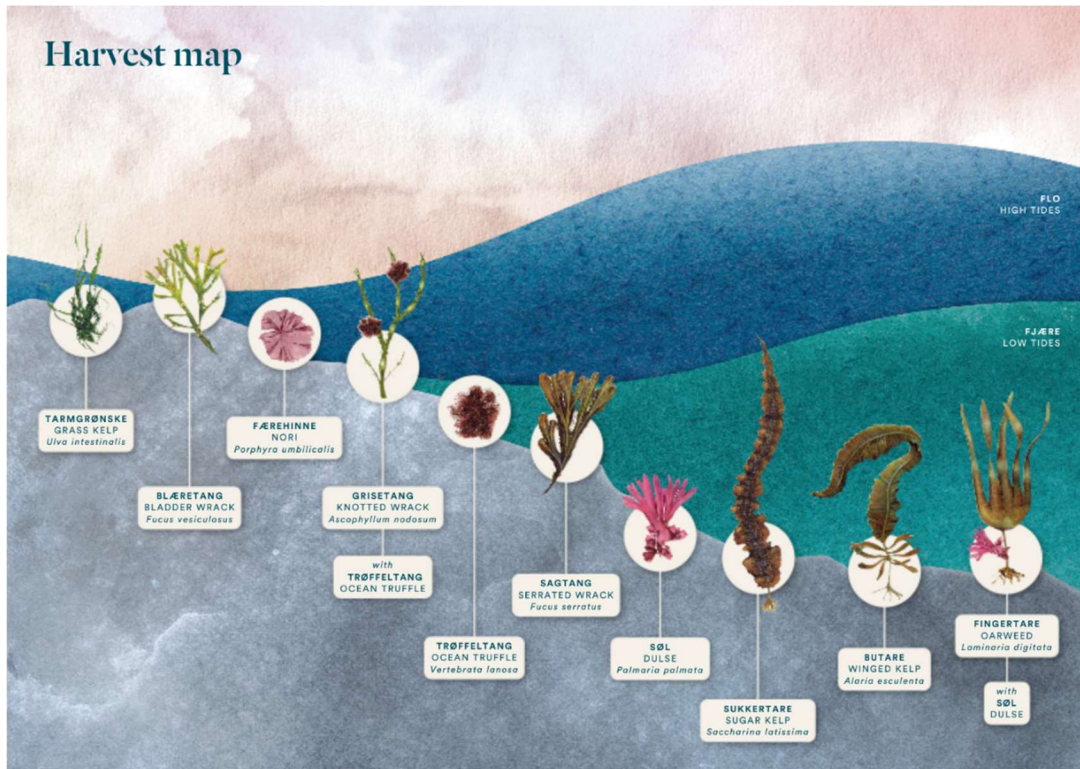
Som nevnt innledningsvis, består makroalger av tre grupper; brunalger (Phaeophyceae), som inkluderer tang og tare, grønnalger (Chlorophyceae) og rødalger (Rhodophyceae). Se bilde 1 for illustrasjon av forskjellige arter. Grønnalger gror på grunt vann, brunalger gror på dypere vann, og rødalger gror dypest ned til 40 - 50 m (Bakkevik, 1994). Grønnalger finnes både i ferskvann og i saltvann, mens de andre to vokser kun i saltvann.

Stortare er en av brunalge artene, (*Laminaria hyperborea*). Den er en av de viktigste marine makroalgene og Norge har Europas største bestand av denne arten.

I industriell skala er det stortare (brunalge) og grisatang (grønnalge) som høstes og utnyttes. Disse består av råstoff for produksjon av alginat og tangmel (Regjeringen, 2023a).

Butare er i brunalge kategorien. Dette er en tare som finnes langs hele kysten fra Mandal til Finnmark, og på Svalbard. Denne algen trenger sollys for å kunne vokse, og trives på inntil 10m. dyp (Boge, 2022).

Bilde 2 viser noen av de forskjellige artene, og - hvilket dyp de gror på. På bilde ser man blant annet Gristang som er en av artene som tråles, og man ser Sukkertare og Butare som er artene som hovedsakelig dyrkes i dag.



Bilde2: Forskjellige arter tang og tare som vokser i Norge på forskjellig dybde. (Bilde tilsendt fra Lofoten Seaweed).

De mest populære artene å dyrke i Norge er Sukkertare *Saccharina latissima* og Butare *Alaria esculenta*. Begge disse artene vokser raskere i integrert multitrofisk akvakultur (IMTA). Det muliggjør at næringsalter som slippes ut fra oppdrettsanlegg kan utnyttes til høyere biomasseproduksjon i samme område. Sukkertare har høyt CO<sub>2</sub>-opptak og stor biomasseproduksjon. Storskala tare dyrking har potensial for CO<sub>2</sub>-fjerning (CDR), dersom det fangede karbonet tas ut av karbonsyklusen som egnede CDR-produkter eller -løsninger. Det samme gjelder for klimavennlige bulkprodukter som kan erstatte produkter med større klimaavtrykk, som for eksempel soyaprotein fra Brasil. På denne måten kan tare dyrking spille en rolle i reduksjon av drivhusgasser i atmosfæren og i å motvirke global oppvarming (Skjeremo, 2024).

Tang og tare benytter seg av sollys (fotosyntese) og næringsstoffer i vannet for å vokse. Det er ikke behov for gjødsling, bruk av vann, opptak av landarealer eller annen tilførsel av næring.

Tang og tare har flere formål og kan benyttes til direkte konsum, jordforbedringsmiddel og produkter innen farmasøytisk- og næringsmiddelindustri for å nevne noe. Det forskes og på muligheten av dyrking av tang og tare til produksjon av biobrensel (Dalen, 2009).

Som andre avlinger, er innhøsting av tare sesongavhengig, og konservering og lagring av biomassen må sikres ved bruk av effektive og rimelige teknikker. Figur 1 viser fra de første stadiene i landanlegg hvor det genetiske materialet holdes på flasker og stiklinger produseres, til utsett av stiklinger i sjøanleggene og til slutt høsting og prosessering.

Figur 1: Hvordan tare dyrkes (Haldorsen et al., 2023).



Skulle man starte med arter som dyrkes i landbaserte anlegg kan man ha helårlig produksjon, noe som igjen kan muliggjøre kontrollerte dyrkingsbetingelser med hensyn på vannkvalitet, lys, temperatur og næringsstoffer. Dette gjelder for eksempel populære arter som det vurderes å starte med i Norge som Havsalat (*Ulva Sp*) og Søl (*Palmaria Palmata*). Dette vil kunne åpne for sirkulær produksjon, gjennom utnyttelse av næringsrikt vann fra RAS-anlegg (Resirkulerende Akvakultur Systemer). Dette vil medbringe andre behov, og det blir behov for annen teknologi, og areal bruk enn det gjøres når det er sjøbasert. Både sjø- og landbasert dyrking av tang og tare krever mange arbeidsintensive, manuelle operasjoner og utvikling av mekaniserte, automatiserte og robotiserte løsninger er en forutsetning for at produksjonen skal skje mer effektivt i fremtiden. Per i dag foregår all dyrking og høsting manuelt med menneskelig kraft. Mye menneskelig ressurs blir brukt for å sjøsette tauene før dyrking, og høsting foregår og ved å kutte taren manuelt fra tauene. Dette vil kunne effektiviseres ved at taren kan dras opp mekanisk, og man får høstet forttere og mere effektivt.

I sin mastergrads oppgave ved NTNU, setter Myhre (2020) søkelyset på operasjoner og den teknologi som er brukt i industrien, og bidrar til innsikt i interaksjonene mellom et tare dyrkingsanlegg og fartøy. Fartøydesign anses ikke være nok for å redusere kostnader til et konkurransedyktig nivå for lavkost-produkter. Det anses billigere å eie fartøyer fremfor å leie inn et skip. Det kan videre være billigere enn de løsningene som anvendes i dag. Fartøy som kan ha fleksibelt virksomhetsområde med tilgjengelig utleie til andre industrier, antas nødvendig. Det presenteres forslag til fartøydesign for tang og tare industrien. Slik studie av operasjoner og den teknologi som brukes i industrien bidrar til viktig innsikt i interaksjonene mellom tare dyrkingsanleggene og fartøyene og kostnad ved fysisk manuelt arbeid og drift av fartøy som kostnadskrevede aktivitet.

Et annet perspektiv i denne sammenheng belyses av mastergradsoppgaven ved NTNU av Frammarsvik (2019) «Tare høsting i ukjent farvann». Dette er en kvalitativ litteraturstudie av debatter og diskusjoner i åpne og skjulte fora. Den belyser, studier og diskuterer meningsbrytninger. Det vises til en politisk høring om deltakelse i tang og tare, som har påvirket debatten til å bli mer gjeldende i det offentlige rom. Kystsammfunnene i Norge har vist interesse for debatten. Denne masteroppgaven anvendte argumentativ diskursanalyse for å studere fortellerlinjene som strukturer debatten og fenomenet tare høsting.

### 2.2.1 Dyrking av makroalger

For å drive med produksjon og dyrking av vannlevende planter som tare og makroalger, kreves det tillatelse ifølge akvakulturlovens §4 ff. (Fiskeridpartementet, 2005). De første tillatelsene for dyrking ble tildelt i 2014 (Regjeringen, 2023a) . På bildene 3, ser man taren taes opp på fartøy. På bilde 4 ser man at tauene ligger loddrett ned i havet, rett under havoverflaten.



Bilde 3: Tare høsting (Kyst.no, 2017)



Bilde 4: Taren dyrkes rett under havoverflaten i tau som legges loddrett (Nilsen, 2016)

I kommende avsnitt refereres det til Havforskningsinstituttet sin rapport «Mot ny havnæring for tare?» (Norderhaug et al., 2020), På verdensbasis dyrkes det årlig rundt 32 millioner tonn makroalger, og mer enn 99 prosent av den globale produksjonen skjer i Asia. I Norge og resten av Europa er dyrking av alger fortsatt i en tidlig fase og produksjonen er foreløpig lav. Interessen derimot er stor, og det er mange aktører som er involvert i hele næringskjeden.

Behov for mat fra havet til både mennesker og dyr er av økende interesse og det er behov for bærekraftig mat alternativer i takt med økt befolkning i verden. Miljøforholdene langs norskekysten er godt egnet for denne type akvakultivering. Å dyrke makroalger krever, som sagt før, ikke landarealer, gjødsel eller elektrisitet. Forholdene langs norskekysten er meget godt egnet for tare dyrking. Ifølge rapporten er norske fagmiljøer og industri ledende på viktige områder for utvikling av en lønnsom storskala tare dyrkingsindustri



Bilde 5: Høsting av dyrket tare (Jørgensen, 2018)

Arter som dyrkes mest av i Norge i dag er brunalger, Sukkertare (*Saccharina Latissima*), og Butare (*Alaria Esculenta*). Det er gitt konsesjon for dyrking av mer enn 30 ulike typer, men det er de to nevnte; Butare og Sukkertare som dyrkes i stor skala.

I tabell 3 kan man se hvilke arter som har aktive konsesjoner per 22.04.2024, ifølge akvakultur registeret hos Fiskeridirektoratet. Der kan man og se at noen av artene er forsøkt eller tiltenkt forsøkt å dyrkes på land. Det er reguleringer når det kommer til dyrking av

makroalger. Det er et poeng å unngå spredning av gener fra ikke stedeegne eller å ikke avlede makroalger. Naturmangfold skal hensyntas og økosystemer skal ivareta.

(Tabell 3: Arter som dyrkes i Norge (Akvakulturregisteret, Fiskeridirektoratet).

Art	Sjøbasert	Landbasert
Blåttare	X	
Vanlig fjærhinne	X	
Gristangdukke	X	
Butare	X	
Andre brunalger		X
Pollpryd		X
Fjærhinne uspes	X	
Gristangdukke	X	
Fingertare	X	
Havsalat	X	
Stortare	X	
Sukkertare	X	X
Søl	X	X

Arter som hovedsakelig dyrkes i Norge i dag er:

- Sukkertare
- Butare

Arter som de ønsker å dyrke:

- Havsalat
- Søl

Arter som tråles:

- Stortare
- Gristang

De resterende artene går jeg ut ifra at er på forsøks stadiet.

I Norge dyrkes kun stedsegnet materiale som oppformes fra foreldreplanter som samles inn i nærheten av dyrkeanlegg. Dette er for å unngå uønsket spredning av gener som er en miljøutfordring, samtidig som det brukes av avl for å oppnå egne dyrkingsgenotyper med ønskede egenskaper som kan bli en viktig del av løsningen for lønnsom produksjon. I Bilde 5 kan man se tare dyrking når det dyrkes fra bunnen i grunnere vann.



Bilde 6: tare dyrking nær land, dyrket fra havbunn. (Mikkelbord, 2018)

### 2.2.2 Høsting av villtare

Makroalger som utnyttes i industriell skala i Norge er Stortare og Grisatang. Dette er råstoffer for alginat og tangmel. På 1970-tallet ble høstingen mekanisert med blant annet taretrål. Høsting foregikk på ca 5-15 meters dyp, for det meste i ytre skjærgård på strekningen fra Rogaland til Sør-Trøndelag. Det er i dag forbudt å høste tare dypere enn 20 meter (Boxaspen et al., 2005).



Bilde 6: Tråling av vill stortare (Norderhaug et al., 2021a)

Den største delen tare som høstes er Stortare, så er en liten andel Grisatang. Den totale mengde som høstes er årlig er 130 000 til 180 000 tonn stortare. Det høstes ca. ti ganger så stor mengde Stortare som det høstes Grisatang. Av total mengde stortare som vokser langs norskekysten så er det cirka 0,3 prosent av total mengde som høstes. For sammenligning anslås det at rundt 40 prosent av tarebiomassen beites ned av kråkeboller, og at 10-15 prosent av tareplantene naturlig løsrives hvert år (Fiskeridirektoratet, Downloaded 2024).

En av de største aktørene i Norge innenfor tarehøsting er International Flavors & Fragrances Inc (IFF) som har høstet stortare i over 60 år. Det er veldig delt syn når det kommer til høsting av stortare. Så lenge aktører som kommer til er like fokuserte på å gjøre innhøstingen på en bærekraftig og skånsom måte å utføre høstingen på, er det bra. Blir aktørene mange og

innhøstingen overgår det som er skånsomt for natur, biodiversiteten i havet, og innhøster for store deler, eller ikke tar hensyn til Stortarens livssyklus, vil det kunne bli problematisk.

## 2.3 Aktiviteten i dag – kort presentasjon

Fra Stortare er Alginat hoved elementet som benyttes til produkter som går til legemiddelindustrien, næringsmidler/matvareindustrien og til tekniske/industrielle produkter. Eksempler på dette kan være:

### **Farmasi/medisin**

- Anti-reflux
- Langsom oppløsning av tablett
- Sårbehandling

### **Næringsmidler/Matvareindustrien**

- Stabilisering
- Geling

### **Tekniske/Industrielle produkter:**

- Selvslukkende sigarettpapir
- Vannbehandling
- Hundemat
- Sveiselektroder

Dette for å nevne noe.

På dette området foregår det og forskning og utvikling, og det er ønskelig å kunne bruke hele tareplanten og unngå restprodukt. Her kommer bioraffinering som et alternativ.

Ser vi på dyrke aktiviteten i Norge, viser offentlige rapporter og nyere studier viser at dyrking og foredling av alger som tang og tare har store ekspansjons muligheter. Til tross for denne optimismen innen forskningen, er det lite ekspansjon innen aktiviteter knyttet til tang og tare. Hver aktør sitter mer eller mindre på hele verdikjeden selv fra start av planlegging, produktutvikling, distribusjon til salg og markedsføring.

Slik det er i dag, står aktiviteten selv for hele verdikjeden som vist i figur 2.



Figur 2: Verdikjeden i produksjon og bruk av biomasse fra dyrkede makroalger (Broch, 2016, s. 7)



Når aktørene står for hele verdikjeden selv, krever det ekspertise innenfor hvert enkelt område. Det kan være utfordrende å skulle ha ekspertise innenfor alle områder og kostbart. Å kunne litt om alt, i stedet for å kunne mye om noe. I diskusjons delen av oppgaven vil jeg diskutere nærmere muligheter dersom verdikjeden deles opp.

### 2.3.1 Reguleringer

Dette avsnittet bygger på transkripsjon fra samtale med sjefsingeniør, seksjon for akvakultur, avløp og tiltak i sjø ved Miljødirektoratet (gjennomført 08.03.24).

Som nevnt tidligere er det reguleringer og lovgivninger både tilknyttet dyrking av tang og tare, og for tråling av tang og tare.

Tråling skal foregå så skånsomt for naturen og så bærekraftig som mulig. Det skal ikke ødelegge bunnsamfunn eller biomangfoldet på stedet trålingen foregår. På bilde 10 ser man hvordan Tindetrål ser ut, den trålen som foretrekkes å brukes i dag ifølge informant D.



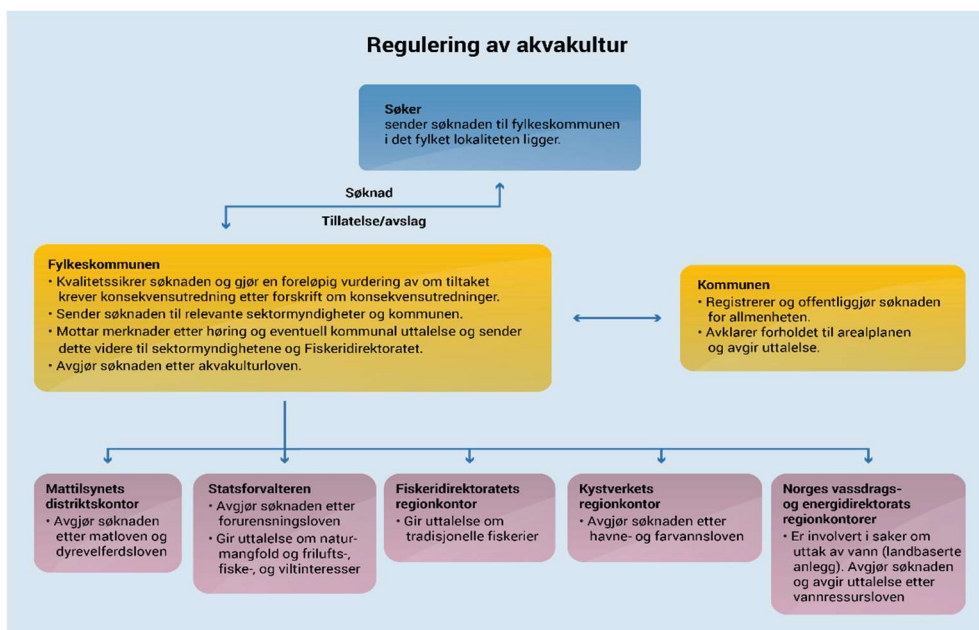
Bilde 10: Tindetrål (Bilde tilsendt fra IFF).

Når det kommer til dyrking, skal det tas høyde for å ikke spre arter, og det er kun lov å dyrke fra morplante som er fra området dyrkingen skal foregå.

For dyrking av tare så gjelder reguleringer av akvakulturloven. For å etablere et anlegg for tare dyrking, må bedriften søke tillatelse fra flere myndigheter, Fylkeskommunen, Mattilsynet,

Statsforvalteren, Fiskeridirektoratets regionkontor, Kystverkets regionkontoer, Norges vassdrags- og energidirektoratets regionkontor. Dette er illustrert i figur 3. Tillatelse til å drive taredyrkingsanlegg på en bestemt lokalitet gis etter enkeltsøknad. Statsforvalter vurderer søknaden og om det kan gis tillatelse etter forurensningsloven. Se figur 3 for nærmere oversikt.

Figur 3: Regulering av akvakultur i Norge fra ulike myndigheter. (Miljødirektoratet, 2024).



«Det kommer nå i nær fremtid felles søknadsskjema fra fiskeridirektoratet, som publiseres nå i nær fremtid, som digitalt søknadsskjema» (Inger M Haaland, Miljødirektoratet fra transkripsjon).

EU kommisjonen har den 20 februar kommet frem til politisk enighet om ett EU-omfattende sertifiserings system for karbon fjerning (EU-Kommisjonen, 2024). Dette skal bidra til å booste innovativ teknologi for karbon fjerning og for lagring av karbon. Dette skal bidra til å nå EUs klima mål om ett null karbonsamfunn i 2050. Denne avtalen tar sikte på å gi sertifikater for:

- «Carbon farming», som å gjenopprette skog og jord og unngå utslipp av jord, gjenfukning av torvmarker, mer effektiv bruk av gjødsel og andre innovative jordbruksmetoder;

- Industrielt karbonopptak, for eksempel bioenergi med karbonfangst og lagring, eller direkte luft karbonfangst og lagring;
- Binding av karbon i langvarige produkter og materialer, for eksempel tre-basert konstruksjon, materialer eller biokull.

Som nevnt tidligere, finnes det mye forskning rundt det å benytte tang og tareskogen til karbonfangst. Dette kan være et positivt bidrag for å oppskalere aktivitet knyttet til tang og tare ved å styrke søkelyset på produkter som kan binde karbonet.

Reguleringer for taretråling er at områder som skal tråles må deles inn i felt, som rulleres slik at hvert felt er åpent for taretråling hvert femte år.

### 3. Teori

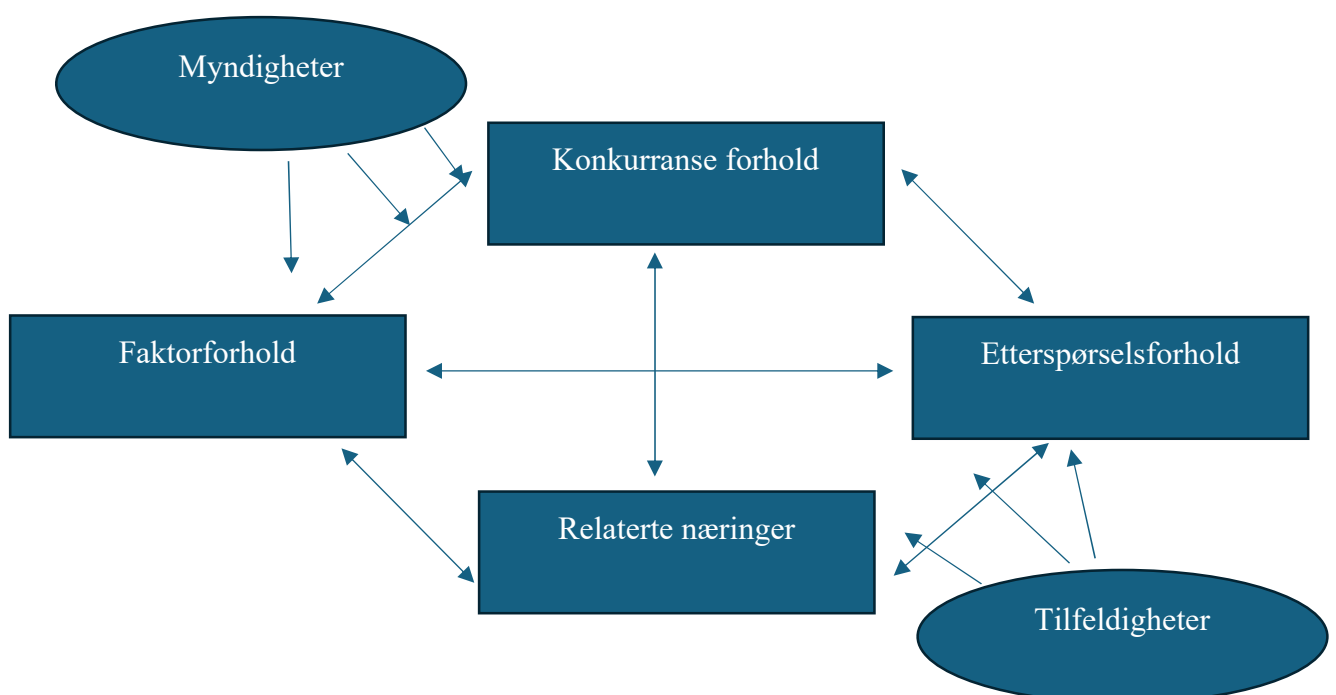
I dette kapittelet presenteres kort de analytiske metodene som brukes ved tolkning av intervjuenes tematikk. Ved å benytte disse metodene, skal jeg forsøke å belyse muligheter og barrierer for industrien. Ved å benytte Porters Diamant skal markedet for tang og tare belyses.

1. Porters Diamant modell skal gi mulighet til å analysere konkurranse forholdene i det valgte markedet/bransjen. Når vi ser på konkurranse forhold, skal det beskrive konkurransen i næringsklyngen (Whittington et al., 2020). Porters Diamant som Michael Porter utviklet antyder at lokaliseringmessige fordeler kan demme opp for lokale faktorforhold; lokale etterspørselsforhold; lokale relaterte og støttende næringer; og fra lokal fast strategistruktur og rivalisering. Disse fire samvirkende determinantene for lokaliseringsfordel sammen med tilfeldigheter og myndigheters beslutninger fungerer som følger:

1. Faktorforhold,
2. Etterspørselsforhold,
3. Relaterte og støttende industrier og bedriftsstrategi,
4. Struktur og konkurranse.

Så har vi uforutsette Tilfeldigheter og myndighetenes rammebetingelser slik det kommer frem av figur 4.

Figur 4: Porters diamant.



### **1. Faktor forhold:**

Dette referer til faktorer til produksjonen som inngår i produksjon av selve produktet eller servicen. (for eksempel. råmateriale, areal eller arbeidskraft).

### **2. Etterspørsels forhold:**

Kundens natur i det innenlandske markedet kan gi en konkurransedel.

### **3. Relaterte og støttende industrier:**

Lokale «klynger» av relaterte og gjensidige støttende bransjer kan være en viktig kilde til konkurransefordel.

### **4. Bedriftsstrategi, struktur og konkurranse:**

De karakteristiske strategiene, bransjestrukturene og rivaliseringen i forskjellige land kan også være grunnlag for fordel.

### **Myndigheter:**

Regjeringens rolle i denne modellen beskrives som både en katalysator og utfordrer. Det er ikke tro på et fritt marked der regjeringen overlater alt i økonomien til «den usynlige hånd». Imidlertid ses regjeringen på som en viktig hjelper og støttespiller for næringen.

### **Tilfeldigheter:**

Porter skrev ikke i sin opprinnelige modell om tilfeldigheter eller flaks, men tilfeldighetens rolle er ofte inkludert i diamantmodellen. Dette som sannsynligheten for at eksterne hendelser som krig og naturkatastrofer kan påvirke eller være til nytte for et land eller en industri. (Bruin, 2018).

2. PESTEL analyse og SWOT analyse (sitasjonsanalyser) er begge strategiske verktøy som brukes til å kartlegge eksterne og interne faktorer som påvirker organisasjonen (Whittington, 2020). Dette skal bidra til at grunnlaget for strategisk kunne identifisere svakheter, styrker, muligheter og truser, miljømessige interne og eksterne faktorer, som skal komme frem i diskusjonen til slutt i denne studien. PESTEL beskriver påvirkningskrefter: Økonomisk, sosial, teknologisk, miljømessig og lovmessig. SWOT beskriver sterke og svake sider ved bedriften: styrke (strength), svakheter (weakness), muligheter (opportunities), trusler (threats).

## **3.1 Hvordan kan partnere utnytte hverandres styrke (på vellykket måte)**

Ved presentasjon av aktiviteten ved høsting av tang og tare i dag, reiser spørsmålet om aktørene kan hente styrke fra hverandre ved hensiktsmessig kostnads besparende samarbeid. I

følge Williamson, (Williamson, 2012) skjer endringer i det globale foretningstiljøet som åpner for muligheter som gjør det mulig for bedrifter å konstruere fordeler innenfor like, eller sammenlignbare aktiviteter. Det etableres løst koblede nettverk, eller økonomiske systemer. Slike økonomiske systemer er større og fremstår som mer mangfoldig og flytende enn et tradisjonelt sett med bilaterale partnerskap eller komplementorer. Ved å benytte slike økonomiske samarbeidssystemer, kan bedrifter levere komplekse løsninger samtidig som hver bedrifts, eller aktivitet, beholder og skjerper egen kjerneaktivitet. Videre viser han til seks nøkkelbegreper som kan bidra til å frigjøre fordelene av slikt samarbeidspartnerskap, eller klyngevirksomhet (cluster). Disse begrepene fremgår av tabellen nedenfor. De seks nøkkelbegrepene setter lys på følgende:

Hvor skapes verdier

Definering av arkitektur som differensierer partnerrollene

Stimulerer komplementære partnerinvesteringer

Redusere transaksjonskostnadene

Legge til rette for felles læring på tvers av nettverket

Utvikle effektive måter å fange profitt på

Tabell 4: Oversettelse av nøkkel begrep om fordeler ved økonomisystem i partnerskap (Williamson, 2012).

Fordeler	Kriterier	Gjennomføring
Finne merverdien.	Forutsetning for å dekke unngåelig høyere kostnader enn vertikalt integrerte strukturer.	Ved å identifisere de primære kildene til verdiøkning, vil det ledende firmaet kunne ha målrettede nødvendige komplementariteter, og dermed tiltrekke seg de rette partnerne.
Strukturere og differensiere partners rolle.	Avgjørende for å oppnå fordelene ved spesialisering og samtidig holde fokus for individuelle partnere og fremme samarbeid fremfor konkurranse.	Ved å identifisere partnerrollene kan det ledende firmaet holde byrden av partnerinteraksjonen på håndterbare nivåer. Det vil gi administrerende direktør i det ledende firmaet mulighet til å identifisere de firmaer som kan være klokkeklare partnere.
Stimulering av komplementær partnerinvestering.	Kunne stimulere det ledende firmaet til å forsterke effekten av investeringene sine og skap mulighet for å øke avkastningen.	En analogi er det å «tenne en fyrstikk og plassere den for å få en brann i gang.» Det er å finne flere som kan gjøre komplementære investeringer til å utvikle felles interesser innen produksjonsvirksomheten.
Redusere transaksjonskostnader	Det er nøkkelen til å minimere en viktig kostnadsulempe i forhold til vertikalt integrerte strukturer.	Finne måter å forenkle samutviklingsstyrt tilgang til felles redskaper/teknologi og det interne kunnskapsnettverket.
Muliggjøre fleksibilitet og felles kunnskaps tilgang.	Fleksibilitet og akselerert felles kunnskapstildeling er viktige og mulige fordeler i forhold til vertikalt integrerte strukturer.	Det ledende firmaet økosystem struktureres ved en blanding av formelle kontrakter og mer uformell deling basert på kontinuerlig interaksjon for ved fleksibilitet fremme økt felles kunnskap for partnere og muligheter for inkludering av nye aktører i nettverket.
Mekanismer for fangst av tekniske verdier	Økosystemer har en risiko for «free-riders» - problemer der nettverksstrukturen etablert av det ledende firmaet skaper verdier for deltakerne, men det klarer ikke å fange opp verdiene for seg selv.	Vellykkede økosystem strategier fra selskaper i nettverket vil kunne føre til utvikling av en kombinasjon av verdifangstmekanismer som f.eks. felles leie på underliggende proprietær teknologi som hele økosystemet er avhengig av. Det høstes ved redusert behov for at hver enkel av partnerne trenger å posisjonere seg for unik tilgang til noe av den akselererte

		kunnskapstilgangen som genereres i hele økosystemet.
--	--	--

Dette er forsøk på oversettelse og generalisering av en tabell som er brukt for å vise resultat fra foretak som har brukt denne tilnærmingen til å redusere egen kostnad og øke egen profitt. Store investeringer og drift differensieres mellom partnere i økosystemet basert på til dels spesialisering fremfor at alle skal kunne alt (Williamson, 2012).



## 4. Metode

### 4.1 Forskningsdesign og forskningsmetode

I denne studien velger jeg kvalitative intervjuer som forskningsmetode i relasjon til personer fra produksjon og forskning på den ene siden. På den andre siden studier av sentrale forskningsrapporter, forskningsartikler og offentlige rapporter fra direktorater og offentlige instanser. Ved valg av den kjernelitteraturen presentert i oppgaven, har jeg lagt vekt på å velge artikler fra fagfellevurderte tidsskrifter, og rapporter fra forskningsinstitusjoner og offentlige myndigheter. Her vil jeg videre spesielt gjøre rede for det kvalitative intervjudesignet, ettersom litteraturstudien følger med presentasjon og tolkning av den litteratur som anses av viktighet for å kunne svare problemstillingen.

Tanken var å bruke dybdeintervjuer, ofte kalt ustrukturerte eller semistrukturerte intervjuer. Dette er en type dyptgående samtale med en person om gangen rundt studiens forhåndsdefinerte problemstilling. Intervjuene gjennomføres gjerne med forhåndsutformet intervjuguide med åpne temaer og spørsmål. Valget falt på å benytte semistrukturert intervju med intervjuguide hvor alle temaer som ønsket dekket har forutbestemte hovedspørsmål. I utgangspunktet stilles spørsmålene til alle informantene i lik rekkefølge. Fordi tematikken som ønskes klarlagt er lite kjent fra forskningslitteratur og rapporter, velger jeg å være åpen for at informantene kan bringe inn ny temaer som er viktige for å kunne gi best mulig svar på studiens problemstilling.

Denne metoden søker å forstå tematikken fra intervjuerpersonens side, utenfor stor påvirkning av intervjuerens forforståelse. Jeg forventer at denne metoden bidrar til å få frem betydningen av næringens erfaringer, forut for vitenskapelige forklaringer ((Kvale & Brinkmann, 2015). Forskningsintervju innebærer kultivering av samtaleferdigheter, ferdigheter som de fleste av oss allerede besitter i kraft av vår evne til å stille spørsmål. Kultiveringen av disse samtaleferdighetene kan være utfordrende. Planlegging og gjennomføring av denne studien har syv faser (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 144):

Introduksjon til å utføre en kvalitativ intervjuundersøkelse. Veiledning om 7 faser: valg av tema, planlegging av intervjuet, transkribering, analyse, verifisering og sluttrapportering.

For å kunne gjennomføre intervjuene forsvarlig er planlegging og bearbeiding av intervjuguiden viktig. Det krever testing av forslag til temaer i dialog med veileder og andre som har innsyn i denne type intervjuer.

Når man velger kvalitativt intervjumetode må en sikre at de harmonerer med det aktuelle forskningstemaet (Kvale & Brinkmann, 2015). Når tema er ulike aspekter av menneskelig erfaring, er bred diskursiv tilnærming relevant. Derfor kan en si at denne kvalitative forskningsmetoden er en utforskende (explorerende) metode for ny, eller økt forståelse av fenomener. Gjennom disse kvalitative intervjuene, dialogene, er jeg ute etter å belyse og forstå fenomener ved å få fram erfaringer, meninger, perspektiver og forståelse fra dem som står midt opp i den situasjonen en ønsker mer erfaringsbasert kunnskap om.

Hvis forskningsspørsmålet kan formuleres med *Hvordan* er det stor sannsynlighet at det er relevant å benytte seg av kvalitative intervjuer, mens forskningsspørsmål om *hvor mye* vil være relevant å benytte seg av kvantitative verktøy som for eksempel spørre skjema.

Kvale skriver at sentrale spørsmål i forbindelse med planleggingen av en intervjuundersøkelse dreier seg om intervjuets hvorfor hva og hvordan:

- *Hvorfor*: klargjør formålet med studien
- *Hva*: innhenter forhåndskunnskap om emnet som skal undersøkes
- *Hvordan*: innhente kunnskap om ulike teorier og intervju- og analyseringsteknikker samt bestemmer hvilken man skal benytte seg av for å innhente den kunnskapen man ønsker (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 140).

Når det kommer til antall intervju objekter, er det ikke et standard svar på hva som er korrekt. Økt antall informanter vil etter hvert stadig tilføre mindre ny kunnskap. Nyere undersøkelser viser at det ofte kan være fordel å ha et mindre antall intervjuer, og å analysere intervjuene i etterkant (Kvale & Brinkmann, 2015).

I denne studien er det et ønske å gå for et mer utforskende design som gjennom analysearbeidet også gir et beskrivende resultat. Selv om presentasjon av svarene referentene gir er i seg selv beskrivende, så bringer de intervjupersonenes meninger og deres tolkninger. Jeg velger denne utforming fordi forforståelsen og problemstillingen vanskelig lar seg svare med forklarende eller beskrivende design. Formålet er å høste ny, og eller, forbedre eksisterende kunnskap og forståelse av algeproduksjon og de utfordringer næringen mener selv er utfordrende.

Jeg velger å gjennomføre disse semistrukturerte dybde intervjuene med forskjellige aktører i industrien. Det gjør at de temaene jeg velger kan trenge ulike spørsmål avhengig av den kontekst (bedrift) informantene representerer. Jeg henvender meg både til aktører som tråler og høster villtære, og har søkelys på alginat, aktører som dyrker tare, forskningsinstitusjoner, klynger og miljø stiftelser. Dette for å øke kunnskap og forståelse for hva industrien står ovenfor i dagens samfunn, samt hvor industrien ønsker å være i fremtiden. Som forberedelse til intervjuene har jeg benyttet forskningsartikler, offentlige rapporter og andre sekundære kilder ved både e-post korrespondanse og video samtaler, for å danne teoretisk grunnlag for å utforme en intervjuguide med temaer. Spørsmålene og temaene som er brukt har jeg fått innspill fra ansatt ved NOFIMA som har bistått meg i oppstarten av denne studien. «NOFIMA er et næringsrettet forskningsinstitutt med formål om å bidra til økt konkurransekraft i matindustrien og fiskeri- og havbruksnæringen gjennom egen- og oppdragsfinansiert forskning og utvikling» (Regjeringen, 2024). Ved å gjennomføre dybdeintervju støttet av en tematisert intervju guide, gis anledning til en samtale, eller dialog, om et nærmere definert problem med hver person. Formålet er informantenes perspektiv og erfaring på en situasjon eller eventuelt fenomen. Intervjuguiden hjelper intervjueren å holde fokus, spesielt på to perspektiver eller dimensjoner:

- Teoretisk relevans for problemstillingen
- Dynamisk relevans ved å legge opp til en god semistrukturert dialog, med åpning for til dels ustrukturert dialog, slik at informantene i større grad er med på å forme samtalen.

Ved å anvende denne intervjumetoden forventer jeg å få et bedre innsyn og forståelse for de barrierer og muligheter disse næringsvirksomheter står overfor. Det åpner for at informantenes forståelse og meninger får en bedre plass enn om jeg hadde valgt et strukturert, eller semistrukturert, metode hvor alle spørsmål er fastsatt på forhånd brukes overfor hver informant. Denne metoden antas å sikre at det er først og fremst informantenes perspektiv og forståelse av næringens barrierer og muligheter. Den forståelsen kan bidra til å belyse gapet som erfarer å være mellom konklusjonen av de offentlige rapportene, forskningsartiklene og næringens egenfortelling. Forskningen indikerer at disse næringen skulle kunne ekspandere og utvikles i stor skala inn i den «grønne» fremtiden. Realiteten for virksomhetene synes å være det motsatte.

Planen er at samtalen kan gå som en dialog mellom to subjekter (intervjueren og informanten) samtaler om et objekt (saken/problemstillingen) jfr. tankene til slik en kan finne hos den norske filosofen Hans Skjervheim i hans essay: «Deltakar og tilskodar» fra 1957» (Skjervheim, 1976, s. 51-72).

## 4.2 Planleggingsprosessen

Jeg startet denne planlegging med møte med de to ansatte fra NOFIMA, som sa seg villig til å være biveiledere og sparringspartnere. Vi hadde ett fysisk møte, og to teams møter, hvor vi gjennomgikk aktuelle tamer jeg kunne se nærmere på. Deretter startet prosessen med å skaffe oversikt over tilgjengelig litteratur. Jeg har lagt vekt på tematikk som kan gi innsyn i næringens utfordringer og om mulig kunne gi indikasjoner på de barrierer og muligheter de norske bedriftene kan stå overfor. Som nevnt i metoddelen har jeg forsøkt å sikre validitet og relabilitet av litteraturen ved å begrense den til papperter fra offentlige institusjoner og direktorater som HI, Fiskeridirektoratet (FID), SINTEF ets. Forskningsartikler er tatt fra tidsskrifter som publiserer fagfelle vurderte artikler. Når det gjelder andre skriftlige kilder falt valget på de hvor det er mulig å etterkomme at informasjonen bygger på pålitelige kilder.

I arbeidet for å finne litteratur har jeg benyttet universitetets biblioteksdatabase, Bibsys og Google Scholar.

Søkeord som er blitt benyttet, både enkelt stående, og i forskjellige kombinasjoner:

- Tang og tare, tang, tare, seaweed, makroalger
- Industri, aktører, marked, dyrking, samdyrking og høsting
- Teknologi, prosessering, raffinering, regulering og forskning

Noen av søkeordene ledet til aktuelle artikler for formålet med studien, mens andre var av mindre interesse, men er likevel referanser som er viktig å kjenne til. Noen steder fant jeg anbefalinger om annen litteratur, og noe litteratur fikk jeg anbefalt fra informanter. Det er redegjort for disse i oversikten her nedenfor.

Litteratursøket viste at det finnes mye forskning og informasjon om hvorfor tang og tare er en nyttig ressurs, og at dette er et godt alternativ til bærekraftig industri, helsegevinster mm. Hovedvekten var dermed bekreftelse på at dette er en industri med gode muligheter til ekspansjon, men ikke så mye å finne om selve industrien og hvorfor ekspansjon er så

vanskelig. Denne studiens hovedformål er et forsøk på å bringe frem ny og fornyet kunnskap basert på de erfaringer industrien selv har gjort de siste par 10 årene. I tabell 1 redegjøres for de viktigste valide og reliable kildene.

Studiens konklusjoner gir indikasjoner på at tang- og tarenæringen trenger å stimuleres til å vokse parallelt med andre havbruksnæringer. Dette kan gjøres ved bruk av de rammebetingelser som allerede er utviklet for havnæringen. Det er behov for rammebetingelser som både tar hensyn til denne unike råvaren, samt de praksisene, teknologiene og kunnskapene som må utvikles for å utnytte den. Det handler om at forskning innen havbruksnæringen anser at dyrking, høsting og tråling av tang og tare har store muligheter for økt verdiskaping innen havnæringen. Det vil bidra til å styrke den «blå økonomien», altså økonomi fra havbruksnæringen.

### 4.3 Temaer og informanter

Litteraturen viser enighet om at dette er en næring med gode fremtidsmuligheter for drift og ekspansjon. Det viser seg likevel at det er ikke slik. Det er et gap mellom formaliteter (rapporter og forskningsartikler) og realiteter (antall bedrifter i relasjon til driftstillatelser).

Mot denne bakgrunn, og etter samtaler med NOFIMA, har jeg valgt å lage en intervjuguide med følgende temaer (se vedlegg 2).

#### A) Temaer for industrien:

- a. Arter
- b. Stiklinger
- c. Tungmetaller
- d. Industrien i Norge
- e. Økonomi

#### B) Temaer for forskningsinstitusjoner og direktorater:

- a. Miljø og klimaendringer.
- b. Muligheter og barrierer
- c. Fremtids visjoner

Informantene som ble benyttet ble valgt for disse var raske på å gi tilbakemelding og stille opp som informanter. Dette var nødvendig på grunn av kort tid for gjennomføring av studien. De er representert ved personer med ulik kompetanse og stillingsbetegnelser. Stillingsittel vil komme frem, men ikke hvilket selskap hver enkelt er fra.

Informasjon fra direktorater er benyttet som sekundærkilder, men aktører og forskningsmiljøer er benyttet som primærkilde (informanter).

Alle intervjuobjektene er informert om opptak og transkribering på forhånd av intervjuene og de er anonymisert ved analysearbeidet. Samt de har fått tilsendt skriftlig informasjon etter intervjuene.

Informantene ble intervjuet for å innhente data til denne studien. Formålet med å ha dybde intervjuer med disse aktørene, er for å få godt innblikk i industrienes egne erfaringer. Disse er utgangspunktet for å kunne utføre analyse av de barrierer og muligheter bedriftene mener eksisterer i dag. Dette skal og bidra til å få en formening om hvilke muligheter og barrierer som er. Intervjuene ble transkribert i teams med opptak.

Det har og forekommet noe forskjellige spørsmål med hensyn til hvilken type aktør de er, men alle med samme utgangspunkt i intervjuguiden, for å kunne sammenligne og analysere resultatene.

Intervjuguiden (se vedlegg 2) ble laget og gjennomgått, sendt til, og godkjent av SIKT (se vedlegg 1) for å sikre personvern for intervjuobjektene. Studien er godkjent av SIKT i Bergen og respondentene har gitt informert samtykke for opptak av samtalene og anonym presentasjon av det de har formidlet i intervjuene.

Intervjuene foregikk digitalt via Teams. Dette gjorde det mulig å ha intervjuobjekter fra forskjellige steder i landet, uten å måtte ha store reise og bo utgifter, for å kunne gjennomføre intervjuene. Om det er noe vi lærte under pandemien, var det å bli bedre på digitale verktøy, og å kunne gjennomføre møter og som i dette tilfellet intervjuer til tross for store distanser.

Aktørene som ble intervjuet i denne perioden (januar/start februar 2024) var ikke veldig lette å få tak i. Dette er en periode i året hvor det er mye aktivitet i næringen. Alle intervjuene ble gjennomført med videosamtale, slik at vi kunne vite hvem intervjuer og intervjuobjekt var, selv om intervjuobjektene er anonymisert i analyser og ved presentasjon av resultatene fra intervjuene.

Studien er godkjent av SIKT i Bergen og respondentene har gitt informert samtykke for opptak av samtalene og anonym presentasjon av det de har formidlet i intervjuene.

## 5. Resultat

I dette kapitlet skal jeg belyse problemstillingen som omhandler muligheter og barrierer i tang og tare industrien. Tråler industrien og dyrkings industrien er to separate industrier, men omhandler begge tang og tare. Tråler industrien har god kontroll både på marked og håndterer hele verdikjeden selv, mens dyrker industrien fortsatt er i oppstartfasen. Som nevnt innledningsvis og i resultats delen (s. 12 og s. 43) kan det tilsynelatende virke som aktiviteten er i en krisetilstand, hvor det vil være viktig å klare å snu negative driftsresultater for å sikre vekst og styrke for aktiviteten.

Informantene i denne studien enes om at det produseres for lavt volum til at man klarer å drifte med positivt overskudd. De er fortsatt avhengige av statelig støtte og/eller investorer.

I teori delen gikk jeg gjennom hvilke modeller jeg benytter for å belyse dette, og her vil jeg analysere informasjonen fra litteraturen (se litteraturgjennomgang) og fra informantene mine. For å gjøre dette har jeg og valgt å se på markedet ved å benytte Porters Diamant.

Informant A sier:

*«Industrien er relativt umoden, og dermed er det stor diversitet».*

Det som informant A uttaler her, reflekterer det som er nevnt ovenfor og innledningsvis om kriseartet tilstand for aktørene.

### **Konkurransforhold:**

Som nevnt i innledningen, har Norge verdens nest lengste kystlinje, med gode vekstforhold for dyrking av tang og tare, og Stortaren vokser vilt. Det er den som tråler industrien baserer seg på. Mest av det som høstes selges på utenlandsmarked. Dyrking og høsting av tang og tare krever mye manuell arbeidskraft, og dyrkingsanleggene er relativt små enda. (Informant C).

Kostnader rundt driften av tare dyrking og høsting er stor, og en av hovedutfordringene. Ut ifra den informasjonen jeg fikk, er det ingen aktører som dyrker tare i Norge som opererer uten røde tall, men tråler aktør(er) har positive driftsresultater, og etterspørsel fra marked. Aktører som driver med dyrking har i så fall annen virksomhet ved siden ifølge informant A. Videre sier A at kostnadene er nokså representativt, at utfordringen er:

*«De høyeste kostnadene ligger rundt teknologi og ingeniørarbeid».*

Informant C støtter opp under dette og sier:

*«Den største kostnaden for oss er å utvikle utstyr som er egnet for både høsting og prosessering».*

Ett steg for effektivisering for dyrkes aktører, og gjøre dem mere lønnsomme, kan være å automatisere anleggene for å frigjøre menneskelig arbeidskraft, og sannsynligvis øke produksjonen. Dette vil gjøre at oppstartskostnader vil øke, men det vil gi muligheten for å øke volum og bedre fortjeneste.

Søkelys på mer bærekraftige industrier, både nasjonalt og internasjonalt er gode begrunnelser til å vurdere tang og tare industrien. Det er flere informanter (G, H og I) som antyder dette som kan uttrykkes av utsagn fra informant D:

*«Tare er effektiv med tanke på å bruke til karbonfangst. Dersom stortare kan få vokse på 5000 kvadratkilometer, så vil det kunne fange 12 millioner tonn med CO<sub>2</sub>. Det vil være viktig å sikre naturlig gjenvekst, derfor er fornuftig og bærekraftig tråling viktig for oss».*

Bærekraftig tråling bør ivareta biomassemodell for å beregne ressursgrunlaget, ha sett av kriterier for biologisk forsvarlig høsting, og miljøovervåkingsprogram for effektene av taretråling på tareskogen (Norderhaug, 2021).

### **Etterspørsel:**

Når det gjelder alginat, kommer dette hovedsakelig fra tråler aktører fra Stortare. I Norge produseres det forskjellige typer alginat fra forskjellige typer tare. Det importeres fra Island, Chile og Tasmania. Råvareleverandørene på Island og Tasmania eies helt eller delvis av Norsk selskap, men råvarer fra Chile kjøpes på det åpne markedet. Det er en bred skala på forskjellige typer av arter som importeres, og som gir et veldig bredt utvalg av alginater.

Informant D sier:

*«Alginat eksporteres, men ikke selve Stortaren som råstoff».*

Stortare har et definert marked og etterspørsel, så der er betalingsviljen på plass.

For dyrkings aktører er det utfordring at prisen markedet er villig å betale ikke matcher behovet aktørene har for at de skal kunne gå med positivt overskudd. Informant A sier:



*«Vi må svelge noen kameler, dessverre, og muligens selge med tap, for å få produkt i sirkulasjon og gi forutsigbarhet for de store kundene i det store markedsområdene».*

Informant E:

*«Nå er det jo 30 millioner tonn tare globalt, så det er ikke sånn at det ikke finnes markeder, men de markedene som er, er på en måte veldig Asia basert med lokale verdikjeder».*

Dette er en av barrierene, en krevende utfordring. Det er økende søkelys på tang og tare som matvare, men det må en del til for at det skal bli en matvare i Norge. Informant I sier:

*«Det importeres fremdeles tare fra Østen. Så de produktene, applikasjonene vi har er ikke de samme man ellers spiser. Det man spiser er for eksempel Nori flak og Wakame salaten til sushien kommer fra Sør-Korea osv. Det vi har er krydder produkter og en del innblandinger i andre produkter».*

Etterspørsel etter matsikkerhet har økt, spesielt etter at krigen i Ukraina brøt ut. Muligheten som finnes for protein i tare, vil kunne være bidrag til å sette søkelyset på tare både innenfor mat og fôr. Denne uttalelsen kan ses i lys av voksende diskusjon i samfunnet om viktigheten av økt matsikkerhet, med mest mulig egen matproduksjon innenlands. Omformulert indikerer informantens utsagn til at foreløpig er ikke tang naturlig ingrediens i kosthold i Norge. Det synes likevel å være stor sannsynlighet til at det kan endres ved å danne og identifisere nye markeder. Ikke minst innenlands som første skritt. Dette er en av mulighetene, men og en utfordring for opparbeiding av markedet i Norge krever tid, ressurser og kompetanse.

### **Bedriftsstrategi, struktur og konkurranse:**

*«Tang og tare industrien er relativt liten og umoden, så det vil bli en form for kamp om å oppnå First-mover advantage (FMA)» (Informant A).*

Denne teorien benyttes innenfor markedsføringsstrategi som beskriver fordel ved å være først ute på markedet som skaper barrierer for konkurrenter. Det vil kunne få markedet til å utvikle seg rundt ens eget produkt. Williamson nevner i sin teori at «ledende firma» kan katalysere fremveksten og påfølgende utvikling av økonomisystem. Dette firmaet som da oppnår å være det FMA/ledende firmaet. Det defineres av i hvilken grad det bruker smart kraft til å spille en aktiv rolle i å stimulere og forme forretnings økonomiske systemer rundt virksomhetene i nettverket. Det er viktigere enn om det er den største eller mest ressursrike deltakeren (Williamson, 2012).

Samarbeid og deling av erfaring for å styrke aktørene er en strategi som resterende informanter mener er viktig.

Informant C:

*«Aktørene sammen, vi må klare det. Vi er nødt til å klare det, vi kan ikke feile nå. Det er ingen som tjener på det, så vi må bare gjøre det mulig. Vi må ta en fot i bakken, men det er salg og marked som vil løsne hele floken».*

### **Tilfeldigheter:**

EN svakhet vil være at det er allment kjent at det er meldt mere ekstrem vær i årene som kommer. Temperaturen i havet endrer seg, og været blir mer ekstrem både i forhold til varme, kulde og stormer. Dette vil kunne føre til skader på anlegg, og konsekvensene for tangen som dyrkes er uvisst. Det vil høyst sannsynlig være mere frafall i kraftigere vær. Det kan føre til større spredning enn ønskelig.

Etterspørselen vil kunne endre seg, både i form av å øke, eller falle fra. Krig og terror har vi sett at skaper mer usikkerhet og sårbarhet når det kommer til mat tilgang. At Norge er selvforsynt der dyrking og høsting av tang og taren er en mulighet er en styrke i slik uventet situasjon. Virksomhetene synes likevel å trenge bedre vilkår fra styrende myndigheter (se neste avsnitt).

### **Myndigheter:**

En svakhet er at det er behov for teknologisk utvikling og det er behov for reguleringer og/eller støtteordninger for at industrien skal kunne vokse (Informant A, C og G).

En styrke er at Innovasjon Norge er positive og bidrar med støtte til prosjekter relatert til tang og tare dyrking. EU tilbyr støtte til utvikling av bærekraftige næringer for å fremme en blågrønn økonomi (økonomi fra havbruksnæringen og landbruksnæringen). EU bistår aktivt med å etablere klynger, noe som kan fremme innovasjon og utvikling av industrien. Statlige krav og reguleringer vil kunne bidra til at næringen kan få komparativt fortrinn. Det kan komme avgiftsbetaling når man benytter varer eller tjenester med høyt klimaavtrykk eller er lite bærekraftig. Slike reguleringer vil kunne gi tang og tare industrien det løftet som trengs for å kunne øke i volum. Informant A erfarer at virkemiddelapparatet er godt og at det er viktig for at ting skal kunne testes ut. Videre peker informant A på viktigheten av å tørre å prøve og at det er naturlig å feile.

*«Vi trenger å høre suksesshistoriene».*

## **Muligheter:**

### ***Interne:***

Flere av intervjuobjektene (Informant A, B, C, E og G) enes om at samarbeid er måte å redusere risiko på. Det å dele på suksess historier, og gode løsninger. Samarbeid om eventuelle teknologiske løsninger anser de og som god mulighet for å redusere kostnader. Da er det ikke behov for at alle i ett gitt område skal ha egen teknologi, men at man kan gå sammen, for eksempel om tørkemuligheter og raffineringens løsninger. (Jfr. Williamson).

Endringer i oppdrettslovgivningen, krav til sertifiseringer og standarder, samt tildeling av konsesjoner og rettigheter vil kunne påvirke havbruksnæringen. Tang og tare ble som nevnt i innledningen, definert som sjømat, noe som gjorde at dette nå kan markedsføres i utlandet. Dette var en viktig lovendring for tare industrien.

Informant A, C og E vurderer om det skal forsøkes på andre arter som havsalat og Søl. Dette ville da vært på landbaserte og/eller sjø anlegg og benytte RAS (Resirkulerende akvakultur Systemer) for å kontrollere vekst forhold og temperatur og rensing. En annen mulighet for tare dyrkere er å se på mulighet for samlokasjon, at man kan dyrke andre ting som Tunikater, blåskjell eller annet i perioder etter høsting av taren.

Informantene C forteller om et drømmescenario der tare aktører ikke nødvendigvis sitter på hele verdikjeden selv, men at de fortsatt vil kunne ha en påvirknings kraft. I stedet for å være ekspert gjennom hele verdikjeden, vil kanskje andre industrier kunne overta når taren kommer til land. Men per dags dato sitter de på hele verdi kjeden selv fra produksjon og helt frem til salg.

Informant H sier:

*«Nå prøver vi som forskere å få andre matindustri partnere interessert».*

Informant A forteller:

*«Vi er ikke bekymret for volum. Jeg vet at vi har utstyr og løsninger som skal til for oss som kommer opp på de bærekraftige volumene».*

Det er gode tilganger til ressursen med den lange kystlinjen Norge har. Tang og tare er en næringsrik, sunn og bærekraftig ressurs. Det er mange positive næringsstoffer i tang, det krever ikke ekstra ressurser, annet enn arealer i vannet. Det trenger ikke å tilsette vann, strøm eller fôr for å dyrke frem tang. Det har utbredt seg godt samarbeid mellom aktører i Norge, mye takket være næringsklyngen Norwegian Seaweed Assosiation (NSA), som gir en god plattform og anledning for samarbeid for å bistå industrien i å vokse frem. Det er mange aktører som i skrivende stund har kapasitet for å øke volum opp til et mer bærekraftig volum for at aktørene skal kunne gå med positivt overskudd. Utstyret disse aktørene har, har og utstyr som tillater økte volum. Arten Butare som de fleste dyrker i hovedvekt er relativt enkel å tørke. Innovasjon Norge har bidratt med støtte og oppleves generelt positive til å bidra til denne industrien.

Det sies at taren fanger opp og lagrer karbon, så lenge det ikke blir satt i et produkt som gjør at karbonene slipper ut igjen. Det krever ikke strøm, vann eller andre faktorer som er dårlig for miljøet. Det vil være viktig å forsøke å danne produkter som ikke bare slipper karbonet ut igjen, men faktisk beholder det. Dyrking av tare vil kunne erstatte andre produkter som er miljøskadelig innenfor fôr, som erstatte deler av soya. Tare dyrking er et steg som kan benyttes for å støtte opp om en grønnere industri.

### ***Eksterne:***

Det er en akseptert kjensgjerning at økt befolkningsvekst vil øke interessen for mest mulig selvforsyning i matproduksjon. I Norge er det også økende søkelys på kortreist og selvforsynt matproduksjon når det kommer til råvarer. Det er viktig at Norge skal produsere selv, ikke bare importere varer/produkter/råstoff. Det er positiv holdning for tilrettelegging til det grønne skiftet og positivt syn på bærekraftige alternativer når det kommer til råstoff.

Informant B og I kan fortelle at i Asia har folk spist tang og tare til alle tider. Den har vært en viktig del av kostholdet, og det er ingenting som tyder på at det ikke er sunt.

Informant D:

*«Det kan få nordmenn til å endre seg fra kjøttkaker til tang og tare».*

Informantene (D, F, H og G) uttrykker en del tanker om tang og tare som en effektiv tilvekst med sikte på karbonfangst. Resonnementet er at dersom stortare kan få vokse på 5000 kvadratkilometer, så vil det kunne fange 12 millioner tonn med CO<sub>2</sub>. Det vil være viktig å

sikre naturlig gjenvekst. Derfor er fornuftig og bærekraftig tråling viktig. Det gir muligheter for å kunne diversifisering i industrien. Det er muligheter for samlokalisering, for å utnytte tider som ikke egner seg til taredyrking finnes det flere alternativer som er mulig å dyrke på samme lokasjon. Det er muligheter for å opprette flere inntektsstrømmer, som for eksempel å selge teknologi, utstyr eller lignende. Dette vil og være positivt bidrag for å fremme industrien når man mulig sitter på løsninger som flere kan bidra til å vokse på. Dette vil og være positivt bidrag for å fremme samarbeid i industrien. Tang er en nyttig biomasse som har vist seg å være verdifullt biostimulant til blant annet jordbruk. Til gartneri, fotballbaner og golfbaner.

Regjeringen er positiv og støttende ved å innvilge støtte nye oppstartete bedrifter innenfor havnæringen. De er positive når det kommer til forskning og utvikling innenfor tang industrien, og er positive til tang og tare dyrking. Hurdalsplattformen (Senterpartiet, 2021) skriver at regjeringen vil legge til rette for økt forskning på og mer næringsaktivitet knyttet til tang og tare og nye marine ressurser, og at de vil stimulere til innovasjon. De skriver og at de vil stimulere til økt bærekraft gjennom eget program for produksjon av bærekraftig fôr basert på norske ressurser, sette mål om at alt fôr til havbruksnæringen skal være bærekraftig innen 2030.

### **Barrierer:**

#### ***Interne:***

Informant A: *«Industrien er relativt umoden, og dermed stor diversitet».*

Enn så lenge er man avhengig av støtte/investorer eller å ha flere inntektsstrømmer, mens man venter på at industrien skal vokse, og at man skal finne et stabilt marked. Volumene som dyrkes og høstes er enda små, og aktørene har røde (negative) tall, og har ikke fortjeneste.

Informant A:

*«Vi vet det ikke blir noe industri her uten volum».*

Videre informerer informant A om at det produseres foreløpig små volum. Dette er til dels fordi det er utfordrende å selge produktet, da det er et diffust marked. Markedet som er ønsker ikke å betale prisen aktørene har behov for, og dette gjør at det blir utfordrende å kunne øke volum produksjon, grunnet høy pris.

Informant E:

*«Dersom dyrket tare var på et prisnivå som markedet var ute etter, da tror jeg det hadde fått fart på ting mye raskere, da det er litt hva kom først? Høna eller egget. Dyrkerne har bare lyst til å komme i gang og skalere opp, men markedet er ikke helt der, det er altfor smått. Da kommer man liksom ingen vei».*

Det er og kort lagringstid på tangen, noe som gjør at de ikke har mulighet til å høste inn store mengder volum uten å vite at det skal selges. Blir det liggende for lenge vil det råtne. Dagens aktører sitter på så å si hele spennet av verdikjeden. De dyrker, høster, tørker, raffinerer, finner marked og forsøker å selge. Det er variasjon i næringsinnholdet på tangen som må overvåkes nøye. Det er stor mangel på kunnskap ute blant forbrukere, spesielt med tanke på mat markedet. Et kjent ordtak er at «kunden har alltid rett». Samtidig vil man aldri kunne utnytte muligheter eller produkter som vi ikke vet eksisteres, eller hvordan det skal anvendes. Salget oppleves som sporadisk, noe som ikke gir stabiliteten en ønsker, samt at markedet er usystematisk.

#### ***Eksterne:***

Det har vært, og er fortsatt mye forskning og utvikling (FoU) innenfor tang og tare. Det er behov for teknologiutvikling for å effektivisere produksjonsprosess, som kan bidra til å gjøre industrien lønnsom på sikt. Som hos mange virksomheter er teknologisk utstyr kostbart. Både litteraturen og informantenes utsagn indikerer at utvikling av teknologiske løsninger tilpasset denne industrien, er mangelvare. Dyrking og høsting i dag består fortsatt av mye manuelt arbeid som krever kostbar arbeidskraft, og teknologisk utstyr som behøves er kostbart. Teknologi for tørking og raffinering av taren når taren tas inn på land er kostbart, men viktig. Når det kommer til å skulle sette opp offshore anlegg kommer det også store kostnader knyttet til å lage gode nok anlegg som tåler ekstrem vær. Anleggene bør være godt regulert for tare dyrking, evt. samdyrking. En økonomisk faktor som vil kunne bli relevant for denne industrien er om det blir gjennomført prising knyttet til økosystemtjenester.

Det er konkurranse om arealbruk, og fiskeindustrien er skeptiske til at dyrkeanlegg skal kunne ha negativ effekt for dem. Mangel på betalingsvillig marked er utfordrende. Det krever en del ressurser for å etablere offshore anlegg og å få disse til å fungere best mulig. Det er usikkert hvordan ekstremvær påvirker dyrkingen. Når det gjelder markedet som omhandler dyrefôr, så er Soya fortsatt billigere å benytte enn tang. Informant H sier:

*«Vi er ikke flinke til å utvikle nye industrier i Norge, så her må vi ta oss sammen. Skjell næringer og tare næringer trenger drahjelp i oppskaleringsprosessen».*

Samme informant sier:

*«Vi må snakke mer om at vi trenger stimuleringstiltak».*

På ett område er informasjon fra mine informanter (informant A, C, E, F og I), forskningsrapporter og artikler enige om. Det er at volumet som tare dyrkere dyrker og høster i dag, er for lite til at bedriftene kan drifte med et positivt overskudd. Det kreves mye manuell arbeidskraft som ved bruk av fartøy på havet. Manuell arbeidskraft er kostbar Norge sammenlignet med i Asia. Teknologiske løsninger er kostbare, og man er avhengig av statelig støtte og/eller risikovillige investorer. Prisen for taren som dyrkes er høyere enn markedet er villig til å betale, noe som gjør driften utfordrende for aktørene.

## 6. Diskusjon

Når litteratur og forskningsrapporter leses, skulle tang og tare industrien se ut til å være i oppblomstring. Når man går i dialog med aktive aktører, er dette ikke tilfellet. Tang og tare blir kalt «Havets gull» og «Norges nye oljeindustri?». Realiteten er at det kun er industrien som tråler vill stortare som drifter med positive resultater som de kan livnære seg på det.

I denne diskusjonsdelen ønsker jeg å trekke frem tre punkter som jeg anser som hovedpunkter av informasjonen fra litteraturen og informantene.

Det første punktet jeg ønsker å trekke frem, og det første del spørsmålet jeg skal svare på er i hvilken grad har aktørene tydelig markedsstrategi. Dyrkings aktører kan ikke selge taren for den prisen som markedet er villig til å betale uten at de selger med tap. *Kostnadene* rundt driften er for store. Hvorfor er det så stort sprik mellom forskning og realitet? Det ser ut til at matmarkedet er hovedmarked for aktørene i dag, men at artene som dyrkes ikke er de rette og mest ettertraktede artene i markedet. De ettertraktede artene som det er marked for, er importert fra Østen og Sør-Korea (Nori flak og Wakame til sushi salat). Ut fra informasjonen informantene og fra litteraturen indikerer, så er markedet en flaskehals. Markedet er ikke villig å betale den kg-prisen som aktørene har trenger for å kunne oppskalere virksomheten. Uten marked blir det ikke salg av produktene. Som informantene sa bør det vurderes å utforske andre arter som for eksempel Havsalat og Søl. Andre mulige markeds områder man kan benytte tang og tare til er bioraffinering og ekstrakt til tekstil. Det er også mulig å lage alternativ emballasje, noe som er lukrativt ettersom det muligens vil komme restriksjoner for bruk av en gangs plast. Det kan videre benyttes i dyrefôr. Hovedpoenget vil være å utvikle et marked som er betalingsvillig.

En mulig løsning er å rette oppmerksomhet inn på andre markeder, som vil kunne bidra til økt volum av innhøstet tare? Eller sette i gang arbeid med effektiv markedsføring mot det norske markedet. Eventuelt begge deler.

Tråler aktørene ser ut til å ha en konkret markedsstrategi, og treffer tydelig sitt marked, og har deretter stor etterspørsel etter sine produkter.

Markeds utfordring henger sammen med mitt andre hoved punkt, som og svarer på mitt andre delspørsmål, er verdikjeden. Verdikjeden kan forbedres, og bør muligens deles opp i et partnerskap mellom aktørene (Jfr. Williamson).

Dersom aktørene ikke satt på hele verdikjeden selv, kunne man innhentet ekspertise på



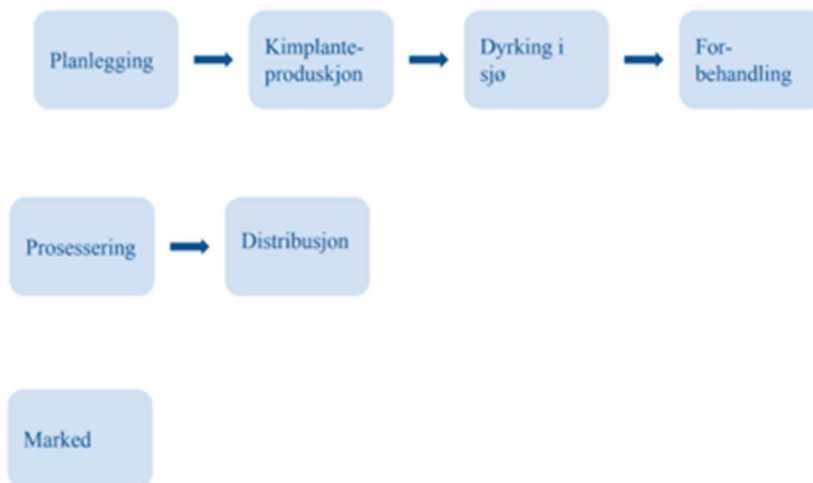
markedsområdet, for å finne en aktør som har som hovedfokus å identifisere marked for Sukkertare og Butare, og som kan identifisere produkt som har et marked med betalingsvilje. Ettersom dette er artene som har høyest volum i dag, trengs et marked som er villig til å betale pris som er i nærheten av ønsket prisnivå fra aktørenes side. De trenger å kunne selge ønskede volum av dette til en bærekraftig pris. Alternativt å dyrke frem andre arter til matmarkedet, og redusere behov for import av tare til dette gitte markedet. Biostimulant for jordforbedring kan se ut til å være et marked som kan være villig og interessert i produktet, og kan være verdt å satse på.

Aktørene hver for seg, sitter på hele verdikjeden slik det er i dag, fra dyrking til sluttprodukt og å utvikle et marked. En mulighet vil da kunne være at aktørene gikk sammen for å forsøke å dele opp verdikjeden. Dersom flere aktører som holder til i samme område kunne delt på deler av verdikjeden, for å minimere risiko og kostnader, vil det kunne være et ledd for å lettere møte markedets pris ønske. Egne aktører vil kunne ta seg av taren når den er høstet og kommer på land. På den måten kan aktørene som er best på dyrking og høsting kunne ta seg av det, og andre ta seg av prosessering og raffineringen. Andre aktører som er gode på produktutvikling, kan finne andre markeder som er bedre egnet for Butare og Sukkertare, slik at nye arter som er bedre egnet for matmarkedet kan dyrkes frem, og behovet for import vil kunne minke, samtidig som muligens nye markeder kan komme på banen som er bedre egnet til Butare og Sukkertare.

Verdikjeden kan deles opp, slik at ny aktør tar over når taren er kommet på land, slik at andre kan stå for å stabilisere raffinering og prosesserings her til lands.

Ett forslag til oppdeling av kjeden vil være at andre aktører kan ta seg av prosesseringen og distribusjonen. At når taren er høstet og kommet på land, så kan neste ledd i verdikjeden ta over, og ta seg av prosesseringen og distribusjonen. Og neste ledd i verdikjeden kan ta definering marked for produkt(ene) og videre salg. I figur 5 kommer jeg med forslag til hvordan en mulig verdikjede vil kunne se ut, dersom man delte den opp.

Figur 5: Borch sin verdikjede, men med forslag til oppdeling



På den måten kan man dele opp ekspertise områdene, og sette søkelys på det man er best på.

Man kunne spesialisert seg innenfor de forskjellige leddene i verdikjeden, så vil ikke alle trenge å kunne alt delvis. Man kan redusere risiko ved å samarbeide. Da deler man kostnader og for eksempel dele raffineri, vil kunne frigjøre kapital, og kan være med å muliggjøre økning av volum. For å kunne øke volumet betraktelig vil det gjøres ute på havet og ikke nærme kysten. Ved å videreutvikle teknologi vil man være robust for å tåle vær og vind som er på åpent hav. Man kan kombinere tang med fiskeslam fra fiskeoppdrett som gir høye verdier av nitrat og fosfor. Dette er godt til bioraffinering som tilsettes jordbruket. Dette kan gi inngang til et mer tilgjengelig marked som bidrar til økte volum. Det er en mulighet at det kan komme reguleringer fra staten som kan bidra positivt til at forbrukere velger biostimulanter fra denne industrien og muligens bytte ut andel soya. Det å se etter andre markeder.

Måten tråler aktørene har gått frem, ifølge informant D, så har de valgt å kjøpe seg inn i eksisterende bedrifter, som er spesialister innenfor hvert område. På den måten har de fortsatt full kontroll på hele sin verdi kjede, men kjøper inn ekspertisen. Dette er i tråd med tankene fra Williamson (2012).

Utbedring av teknologi, vil kunne være med å øke effektiviteten. Dersom markedet kanskje er i tvil om store nok og stabile volum kan leveres, vil det være en fordel å bytte ut en del av den manuelle arbeidskraften med maskinell arbeidskraft. Teknologien er som vi leste over kostbar, men det kan være at det er riktig vei å gå likevel. Investorer ønsker å få valuta for

sine investeringer og å se resultater. Det kan være at dette er en riktig type investering for at industrien skal styrke sin posisjon og vise at de kan levere på volum kvoter.

FMA ble nevnt i resultatdelen av informant A.

Dette utsagnet er det kun én av informantene som uttaler, Informant A. dette kan tyde på at denne informanten sitter på en patent om det gjelder teknologi eller annet, som gjør at A tenker at de kan oppnå akkurat dette, FMA. Om en aktør kan komme med riktig produkt/tilpasning eller annet som det er et marked for, vil dette kunne åpne opp for muligheter for andre aktører å følge etter. Men det vil helt klart kunne gi denne aktøren en fordel konkurransemessig.

Utenom dette så virket det å være en enighet om at samarbeid er veien å gå for industrien, og sett utenfra kan man heller bygge opp en industri ved å hjelpe hverandre *til* å bli sterkere. Noen sitter på bedre teknologiske løsninger enn andre, og selger dette videre. Det virker veldig fornuftig, for på den måten får man inn en sidestrøm med inntekt for å få bedriften til å levere positivt resultat. Så samarbeid ville vært en fornuftig vei å gå ut ifra mine tolkninger og analyser.

Dette tredje punktet er mitt forsøk på å svare på det tredje delspørsmålet til problemstillingen- Det er rammebetingelser fra regjeringen sin side. Regjeringen fronter behov for grønn omstilling, og har oppmerksomhet på bærekraftige industrier. Signaler fra regjeringen uteblir om å rette fokuset over på tang og tare industrien (fiskeridirektoratet, sekundær kilde og teams samtale). Fiskeoppdrett blir fortsatt prioritert da dette er en godt etablert industri som det ligger mye fortjeneste i, i motsetning til tang og tare industrien, og annen ny akvakulturell industri. Det er som nevnt ovenfor mye forskning, men det er behov for å faktisk se at dette lar seg gjøre.

Ifølge litteratur, informantene og etter samtale med Fiskeridepartementet (2024), så virker det som om denne næringsaktiviteten ikke er prioritert fra offentlig hold. Likevel synes jeg det er nokså klart at denne aktiviteten trenger noe offentlig drahjelp i denne overgangsfasen de er i. Det vil være viktig for å kunne vokse som en ny milliardindustri innen havnæringen i Norge.

## 6.1 Styrker og svakheter ved studien:

Studien bekrefter og støtter opp under tidligere forskningsresultater og artikler. Det finnes mange gode argumenter for at dette skulle være en industri i blomstring. Aktørene selv er optimistiske, og det har kommet to nye aktører i aktivitet fra år 2022-2023.

Ut ifra det jeg best vet, så er dette første studien som forsøker å hente inn næringens egen fortelling (narrativ) i form av direkte informasjon/innspill fra røster som arbeider i feltet. Det er aktører det brenner på, de som står i dyrking, høsting av tang og tare for å omgjøre det til salgbart produkt. Denne studien kan være et skritt på veien til at dette næringsmiljøets grunntrekk og særpreg trekkes frem i lyset, basert på deres egen fortelling om de utfordringer og muligheter næringen selv mener de står overfor. Dette er et forsøk på å få frem aktørenes egen virkelighetsoppfatning, motiver, tanker, ideer og problemløsninger de selv kommer med.

Studiens resultater indikerer behov for en større offentlig debatt om dens fremtid som industri i Norge. Et være eller ikke være, et ledd i å styrke og bygge opp miljøvennlig industri i det grønne skiftet de offentlige myndigheter synes å være opptatt av i sine skriv og taler.

En svakhet ved denne studien, er at det ikke kommer politisk informasjon, om politiske standpunkter annet enn det som står i reguleringer, og rapporter, Det blir i realiteten for generelt for akvakultur og slett ikke konkret nok om tang og tare. Med stor akvakultur industri som blant annet fiskeoppdrett, vil det være fort gjort, og lett å rette oppmerksomheten på en allerede eksisterende industri. Fiskeindustrien vet man er lønnsom. Det samme gjelder havvind. Det er en industri og et tiltak man har veldig god tro på og er villig til å ta risiko for å få opp og gå. Det vil kunne gjøre at aktivitet innen tang og tare blir for liten til at den får særlig oppmerksomhet eller prioritet, ettersom den fortsatt er så liten som den er. Det kommer ikke frem hvilke insentiver som blir sendt ut fra regjeringen om industrien. Det ser ut til at dette vil være et vesentlig punkt å få frem for å kunne gi en pekepinn for om næringen faktisk vil kunne vokse. Uten politiske insentiver for å fremme denne industrien, kan det fremstå som utfordrende for dyrkere innen tare industrien å klare å komme frem, med mindre de har andre sideaktiviteter for å bistå aktørene til å klare å drifte fornuftig og bærekraftige bedrifter.

En annen svakhet er at studien ikke har hatt god nok informasjon om markedet. Derfor har det ikke vært mulig å vurdere om tilbudet av det ferdige produktet er tilpasset markedet. I alle fall i forhold til det norske markedet for matvarer fra havet.

## 6.2 Forslag til videre forskning:

- Forslag til videre forskning vil være å rette oppmerksomheten mot det politiske perspektivet på industrien. Hva er politisk intensjon når det gjelder tag og tare industrien.
- Hva er muligheten for samlokasjon? Hvilke aktører vil være naturlig å sette sammen? (Blåskjell, fiskeoppdrett, havvind, annet?).
- Vurdere verdikjeden og mulig oppdeling.
- Identifisere andre markeder enn mat markedet. Lage en studie rettet mot mulige markeder.

## 7. Konklusjon

Norge har mange faktorer som ligger til rette for at tang og tare skal være en industri som bør kunne vokse. Det er gode vekstforhold langs den lange kystlinjen vår, og det er mange som har en vilje og et ønske om å satse på dette.

Jeg anser at disse tre aspektene kan være skritt på veien til at aktiviteten kan vokse og bli så stort som forskning skal ha det til at det er mulig.

Produktutvikling er og et viktig perspektiv for å identifisere betalings villige markeder for produktene som utvikles. Ut ifra resultatene som kom frem i denne rapporten er det ikke sikkert at Butare og Sukkertare er de artene som skal siktes inn mot matmarked. Utvikle andre produkter som disse kan brukes til, muligens produkter som gjør at karbonet forblir bundet i produktet og ikke slippes rett ut igjen. Selv om mye forskning tilsier at tang og tare er nyttig i mat sammensetting, kan det virke som at markedet ønsker andre arter enn de som dyrkes frem i dag. Muligheten er der for å dyrke arter som matmarkedet ønsker, selv om det muligens er mer krevende arter å dyrke. Da kan betalingsviljen være der. Og med flere muligheter vil fortjeneste kunne komme. Mye av samme teknologi og løsninger vil kunne brukes til forskjellige arter.

Fokuset som er på teknologi og automatisering av driften anses å være god, og undersøke mulighetene for samdyrking vil kunne bidra til at flere aktører kan snu røde driftsresultater om til «break even», og mulig kunne gå over til positive driftsresultater.

Jeg tror at potensialet er der for at tang og tare aktivitet kan vokse, men jeg tror det er viktig å ta et pust i bakken, og finne nye veier.

Tråler aktørene har funnet riktig vei, og der er det bare å fortsette å utvikle produkter som gjør at de kan utnytte hele planten, noe de allerede er gått i gang med. På sikt, vil det kanskje være mulig at de bidrar med løsninger eller annet til hvordan dyrker aktørene kan få fotfeste.

Med utgangspunkt i det som jeg har presentert i denne studien er min konklusjon følgende:

1. Aktørene bør arbeide for å styrke samarbeid med det formål å styrke felles markedsføring.
2. Aktørene bør vurdere å dele opp verdikjeden, etablere økonomisk partnerskap og arbeidsdeling, slik at hver og en kan konsentrere seg om egen kjerneaktivitet.
3. Aktørene bør kreve offentlig debatt om revurdering av rammevilkår som aktiviteten har i dag, med sikte på økt offentlig drahjelp. Dette for å stabilisere og styrke aktiviteten ved dyrking av tang og tare.

## REFERANSER

- Almås Karl Andreas & Ratvik Ingeborg (2017) Sjøkart mot 2050. Forskningsrapport SINTEF 2017.04.07
- Almås, K. A. & Ratvik, I. (2017). *Sjøkart mot 2050*. SINTEF.  
[https://www.sintef.no/contentassets/b26c5aed53be4385b4ab770c24761a95/sjokart-  
endelig-versjon-7.april-2017.pdf](https://www.sintef.no/contentassets/b26c5aed53be4385b4ab770c24761a95/sjokart-<br/>endelig-versjon-7.april-2017.pdf)
- Bakkevik, S. (1994). *Tang og tare på Tungenes*. Randberg Kommune.
- Boge, L. M. (2022). Verdt å vite om tare til mat. [https://nofima.no/fakta/verdt-a-vite-om-tare-til-  
mat/](https://nofima.no/fakta/verdt-a-vite-om-tare-til-<br/>mat/)
- Boxaspen, K., Agnalt, A.-L., Gjøsæter, J., Jørgensen, L. L. & Skiftesvik, A. B. (2005). *Kyst og havbruk 2005*. Havforskningsinstituttet.  
[https://algeinfo.imr.no/publications/sendFile/682/Hosting\\_av\\_tang\\_og\\_tare\\_2005.pdf](https://algeinfo.imr.no/publications/sendFile/682/Hosting_av_tang_og_tare_2005.pdf)
- Bruin, L. d. (2018). *Porter's Diamond Model: Why Some Nations Are Competitive And Others Are Not*.  
<https://www.business-to-you.com/porter-diamond-model/>
- Dalen, M. (2009). *Dyrking av makroalger - et hav av muligheter*. Bellona.  
<https://network.bellona.org/content/uploads/sites/2/Arbeidsnotat-makroalger.pdf>
- EU-Kommisjonen. (2024). *Commission welcomes political agreement on EU-wide certification scheme for carbon removals*.  
[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_24\\_885?fbclid=IwAR2h4OGJBEN  
2FXv6EKsAmuyC\\_nMqkvdFXOZrlquJjib4va2Kttq93zsd3s](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_885?fbclid=IwAR2h4OGJBEN<br/>2FXv6EKsAmuyC_nMqkvdFXOZrlquJjib4va2Kttq93zsd3s)
- Fiskeridirektoratet. (2023). *Akvakulturregisteret*. [https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tall-og-  
analyse/Akvakulturstatistikk-tidsserier/Alger](https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tall-og-<br/>analyse/Akvakulturstatistikk-tidsserier/Alger)
- Fiskeridirektoratet. (Downloaded 2024). *Tarehøsting*.  
<https://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Havmiljoe/Tarehoesting>
- Fiskeridpartementet, N. o. (2005). *Lov om akvakultur (akvakulturloven)*.  
<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-17-79>
- Frammarsvik, K. (2019). *Tarehøsting i ukjent farvann? Fire ulike fortellerlinjer om tang og tarehøsting i Norge*. [https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-  
xmlui/bitstream/handle/11250/2613023/no.ntnu%3ainspera%3a2332420.pdf?sequence=1&  
isAllowed=y](https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-<br/>xmlui/bitstream/handle/11250/2613023/no.ntnu%3ainspera%3a2332420.pdf?sequence=1&<br/>isAllowed=y)
- Haldorsen, S. T. N., Borgersen, G. N. D., Arne (HI), Haugen, P. J. & Wathne, C. N. n. f. b. s. (2023). *Tareindustrien: Muligheter, barrierer og veien videre*. [https://nbnf.no/wp-  
content/uploads/2023/08/Tareindustrien-brief\\_final.pdf](https://nbnf.no/wp-<br/>content/uploads/2023/08/Tareindustrien-brief_final.pdf)
- Hilmarsdottir, G. S., Ögmundarson, Ó., Arason, S. & Gudjónsdottir, M. (2022). Identification of environmental hotspots in fishmeal and fish oil production towards the optimization of energy-related processes. *Cleaner Production*.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652622005182?via%3Dihub>
- Indergaard, M. (2010). *Tang og tare- i hovedsak norske brunalger; Forekomster, forskning og anvendelse*. [https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-  
xmlui/bitstream/handle/11250/228180/397862\\_FULLTEXT02.pdf?sequence=1](https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-<br/>xmlui/bitstream/handle/11250/228180/397862_FULLTEXT02.pdf?sequence=1)
- Jortveit, A. (2019). *Ekspertintervjuet: Kan vi spise alger?* [https://www.energiogklima.no/to-  
grader/ekspertintervjuet-kan-vi-spise-alger](https://www.energiogklima.no/to-<br/>grader/ekspertintervjuet-kan-vi-spise-alger)
- Jørgensen, L. (2018). Frøya er perfekt for dyrking av tang og tare.  
<https://www.avisafroya.no/nyheter/i/wAd08o/froeya-er-perfekt-for-dyrking-av-tang-og-tare>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervjuet* (3. utg.). Gyldendal.
- Kyst.no. (2017). *Satser på tare*. <https://www.kyst.no/satser-pa-tare/694761>
- Mikkelbord, E. S. (2018). Dyrking av tang, tare og algeprodukter skjer i relativt små anlegg i fjordområdene. *Sør-Varanger Utvikling*.  
<https://sorvarangerutvikling.no/2017/06/11/dyrking-av-tang-og-tare/>
- Myhre, S. N. (2020). *Autonomous Low-Emission Kelp Farm Vessel*. [https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-  
xmlui/handle/11250/2780176](https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-<br/>xmlui/handle/11250/2780176)

- NBFN, N. B. F. N. (Downloaded januar 2024). *Hva er blå skog?* <https://nbfno.no/nb/hva-er-bla-skog/>
- NIBIO. (Downloaded 2024). *Makroalger*. <https://nibio.no/tema/mat/makroalger>
- Nilsen, J. (2016). De vokser fra 1 centimeter til 1,5 meter på fem måneder. Nå kan de bli vår nye milliardindustri. *Teknisk Ukeblad*. <https://www.tu.no/artikler/de-vokser-fra-1-centimeter-til-1-5-meter-pa-fem-maneder-na-kan-de-bli-var-nye-milliardindustri/346608>
- Norderhaug, K. M., Freitas, C. B., Espeland, S. H., Albrechtsen, J. H., Chriensen-Dalsgaard, S. N., Ohldieck, M. J., Christiaan van son, T., Knutsen, J. A., Moy, F. & Steen, H. H. (2021a). *Bærekraftig taretråling - Vurdering av bærekraftskriterier ved Vikna*. <https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2021-46>
- Norderhaug, K. M. H., Hansen, P. K., Fredriksen, S., Grøsvik, B. E., Naustvoll, L.-J., Steen, H. & Moy, F. H. (2021b). *Miljøpåvirkning fra dyrking av makroalger*. <https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2021-24>
- Norderhaug, K. M. H., Skjermo, J. S., Kolstad, K. N., Broch, O. J. S., Ergon, Å. N., Handå, A. S., Horn, S. J. N., Lock, E.-J. H. & Øverland, M. N. (2020). *Mot en ny havnæring for tare?* Havforskningsinstituttet, SINTEF, NMBU. Havforskningsinstituttet. <https://www.hi.no/hi/nettrapporter/fisken-og-havet-2020-5>
- Regjeringen. (2021). *Norges kyst og havområder*. Regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/naturmangfold/innsiktsartikler-naturmangfold/hag-og-kyst---behov-for-a-sikre-arts-mangfold/id2076396/>
- Regjeringen. (2022). *Høring av endringer i regelverket slik at tang og tare kan defineres som sjømat*. Regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/horing-av-endringer-i-regelverket-slik-at-tang-og-tare-kan-defineres-som-sjomat/id2923794/>
- Regjeringen. (2023a). *Prp. 47L (2022-2023) er proposisjon til Stortinget (forslag om lovvedtak) om Endringer i lov om regulering av eksporten av fisk og fiskevarer (utvidelse av lovens virkeområde)*. . Regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/contentassets/532e5edf7e2d4b70b63637d2dd0c73ce/no/pdfs/prp202220230047000dddpdfs.pdf>
- Regjeringen. (2023b). *Klimaendringer og norsk klimapolitikk*. <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/innsiktsartikler-klima-miljo/klimaendringer-og-norsk-klimapolitikk/id2636812/>
- Regjeringen. (2024). *NOFIMA*. Hentet Downloaded mai fra <https://www.regjeringen.no/no/dep/nfd/org/etater-og-virksomheter-under-narings--og-fiskeridepartementet/selskaper/fiskeriforskning/id163831/>
- Rognskog, E. H. (2021). Tang og tare er vår neste milliardindustri. *Finansavisen*.
- Rubinwall, M.-L. (2023). *Bærekraftig havbruk og bioøkonomi: Potensialet for tunikatdyrking som en løsning for fremtidig næringsutvikling*. <https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-xmlui/bitstream/handle/11250/3094203/no.nmbu%3awiseflow%3a6866299%3a55029661.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Schou, I. (2023). *Bare 5 prosent av havet er utforsket*. <https://ung.forskning.no/fisk-havet/bare-5-prosent-av-havet-er-utforsket/2226834>
- Skjermo, J. (2024). *Tang og tare i klimakampen*. SINTEF. <https://www.sintef.no/en/sintef-research-areas/biomarine-resources/tang-og-tare-i-klimakampen/>
- Skjermo, J., Forbord, S., Handå, A., Broch, O. J., Arff, J., Dahle, S. W., Fredriksen, S., Reitan, K. I., Steinhovden, K. B., Størseth, T., Tangen, K. & Lüning, K. (2013). *Macro Biomass. En kompetansebase for industriell Tare dyrking*. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/2463580/A24186-%2bMacrobiomass%252C%2bEn%2bkompetansebase%2bfor%2bindustriell%2btare dyrking-Jorunn%2bSkjermo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Skjervheim, H. (1976). *Deltakar og tilskodar og andre essays*. Oslo: Tanum-Norli.
- Steen, H. (2019). *Tilstandsvurdering av C-felt for tare høsting o Rogaland og Sogn og Fjordane i 2019*. <https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2019-32>



- Whittington, R., Regnér, P., Angwin, D., Johnson, G. & Scholes, K. (2020). *Exploring Strategy* (12th. utg.).
- Williamson, P. J. e. a. (2012). Ecosystem advantage: How to successfully Harness the Power of Partners. [https://ink.library.smu.edu.sg/lkcsb\\_research/3519/](https://ink.library.smu.edu.sg/lkcsb_research/3519/)

# Vedlegg

## Vedlegg 1:

Godkjenning fra SIKT



## Vurdering av behandling av personopplysninger

**Referansenummer**  
147267

**Vurderingstype**  
Standard

**Dato**  
23.01.2024

**Tittel**  
Master oppgave

**Behandlingsansvarlig institusjon**  
Norges miljø- og biovitenskapelige universitet – NMBU / Handelshøyskolen

**Prosjektansvarlig**  
Aida Tabarroky Ardebili

**Student**  
Tinna O. S. Risstubben

**Prosjektperiode**  
25.01.2024 - 15.05.2024

**Kategorier personopplysninger**  
Alminnelige

**Lovlig grunnlag**  
Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 15.05.2024.

[Meldeskjema](#)

**Kommentar**  
OM VURDERINGEN

SIKT har en avtale med institusjonen du forsker eller studerer ved. Denne avtalen innebærer at vi skal gi deg råd slik at behandlingen av personopplysninger i prosjektet ditt er lovlig etter personvernregelverket.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

Vi har vurdert at du har lovlig grunnlag til å behandle personopplysningene, men husk at det er institusjonen du er ansatt/student ved som avgjør hvilke databehandlere du kan bruke og hvordan du må lagre og sikre data i ditt prosjekt. Husk å bruke leverandører som din institusjon har avtale med (f.eks. ved skylagring, nettspørreskjema, videosamtale el.).

Personverntjenester legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32).

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss ved å oppdatere meldeskjemaet. Se våre nettsider om hvilke endringer du må melde: <https://sikt.no/melde-endringer-i-meldeskjema>

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

Vi vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til med prosjektet!

## Vedlegg 2

### Intervjuguide

#### Semistrukturert intervjuguide.

Intro:

Hei,

Takk for at du tok deg tid til en samtale med meg. Jeg skriver masteroppgave på NMBU om tang- og tare aktivitet i Norge.

Jeg håper det er i orden for deg at jeg tar opp samtalen med lyd og transkribering? Samtalen vil bli slettet så fort jeg får gjennomgått transkriberingen.

Samtale med intervju objektene med aktuelle spørsmål.

Avslutning:

Tusen takk for hyggelig samtale, dette satte jeg stor pris på.

Dersom det skulle oppstå spørsmål når jeg jobber videre med oppgaven, håper jeg det er greit om jeg tar kontakt igjen.

Jeg setter stor pris på om det er andre du anbefaler at jeg tar kontakt med.

Er det ett eller annet du tenker jeg burde spurt om som jeg ikke allerede har spurt om, setter jeg pris på informasjon om evt. Spørsmål du anser som vesentlig for min oppgave.

Takk for at du tok deg tid,

Ha en fortsatt fin dag.

Tema for intervjuene:

Arter:

- Hvilke arter dyrkes i dag?
- Andre arter man planlegger/ønsker å dyrke?
- Er dette riktige arter i forhold til det markedet ønsker?
- Påvirker vekstområde hvilke arter dere velger?

Stiklinger

- Bruker dere stiklinger?
  - o Hvis ja: selvproduksjon eller kjøp?

Tungmetaller

- Anser dere tungmetaller som en reell utfordring?
- Til villhøsting: Hva med Formalin? Hindring?

Industrien i Norge

- Hvordan anser du den norske industrien til å være i forhold til andre europeiske land?
- Hvem anser du som største konkurrenter i Europa?
- Hvordan anser du Norge ligger an i forhold til den teknologiske biten når det kommer til dyrking og høsting?
- Vet du hvor mange aktører som driver aktivt i dag?

Økonomi

- Hva er de største utgiftspostene?
- Hva er de viktigste produktene for norsk makroalge industri? (Fôr, mat, annet?)
- Er det svarte/røde tall?
- Er man avhengig av statlig støtte/investorer?
- Hvor stort volum ble høstet i fjor?

Til forskere:

Miljø og klima endringer:

- Hvordan vil mere ekstremvær påvirke offshore dyrking? (mer ekstrem varme/kulde/vær)

- Hva gjør at det er over 200 tillatelser, men kun 23 operative aktører?
- Hva skal til for at industrien skal kunne oppskalere?
- Er det plass til tang og tare i akvakulturen?

## Vedlegg 3

Samtykke skjema sendt til informantene

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

#### ***”en studie om å få oversikt over eksisterende tang og tare industri i Norge i dag”?***

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å få kartlagt tang og tare industrien i Norge. I dette skrevet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

#### **Formål**

Formålet med denne studien er for å forsøke å få et overblikk over industrien i dag, hvilke muligheter som finnes i Norge for eventuell oppskalering av industrien. Som et bidrag til dette ønsker jeg å få informasjon om hvilke makroalge arter som blir dyrket i Norge, hvilke arter som er mest aktuelle i i Norge, og omd et evt. Er potensiale for andre arter, evt. Hvorfor ikke.

Dette vil være min masteroppgave.

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

*NMBU – Norges miljø- og biovitenskapelige Universitet* er ansvarlig for prosjektet.

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

Du får spørsmål om å delta da du er ansatt i en virksomhet som arbeider med tang og tare/makroalger i Norge.

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

Metoden som vil brukes er semistrukturert intervju, med mulighet for oppfølgings spørsmål. Opplysningene som samles inn går ut på arter, volum og generell drift. Under intervjuet vil jeg benytte lydopptak, som vil slettes etter transkribering. Dette for å sikre at jeg får med all informasjon. Deretter vil opplysningene analyseres og føres inn i oppgaven.

- «Hvis du velger å delta i prosjektet, innebærer det at du stiller til digitalt/personlig intervju. Det vil ta deg ca. 45 minutter. Intervjuet inneholder spørsmål om hvilke makroalge arter som er relevant for deres bedrift/organisasjon, volum som blir produsert/dyrket eller annet og som blir solgt, muligheter for andre potensielle arter, og evt. Mulighet for fortjeneste. Dine svar fra spørreskjemaet blir tatt opp på lydopptak før transkribering»

#### **Det er frivillig å delta**

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

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

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

De som vil ha tilgang til informasjon vi får gjennom intervjuene er jeg som student, samt min studieveileder ved NMBU, Aida T. Ardebili, Ph.D. Associate Professor School of Economics and Business Norwegian University of Life Sciences og bi veileder Svein Halvor Knutsen, Seniorforsker NOFIMA.

- Navnet og kontaktopplysningene dine vil jeg erstatte med en kode som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrige data, lagre datamaterialet på passordsikret pc.
- Personer som vil kunne få innblikk i intervjuene fra NOFIMA er da evt. To personer, Svein H.Knutsen, min ekstern veileder og Simon Ballance, og Seniorforsker hos NOFIMA.

*Du som deltager vil ikke måtte gjenkjennes i publikasjon, da jeg ikke trenger å ha med for eksempel navn. Opplysninger gitt i intervjuet vil kunne benyttes etter analysegjennomgang i masteroppgaven.*

#### **Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?**

Prosjektet vil etter planen avsluttes 15. mai 2024. Etter prosjektslutt vil datamaterialet med dine personopplysninger slettes. Kun det som blir publisert i oppgaven vil være tilgjengelig etter prosjektets avslutning. Lydoptak slettes etter transkribering.

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

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra NMBU – Norges miljø- og biovitenskapelige Universitet, har Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandør vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

#### **Dine rettigheter**

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

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

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

- NMBU ved Tinna O. S. Risstubben eller Aida T. Ardebili, Ph.D. Associate Professor School of Economics and Business Norwegian University of Life Sciences
- Vårt personvernombud: Hanne Pernille Gulbrandsen, [personvernombud@nmbu.no](mailto:personvernombud@nmbu.no).

Hvis du har spørsmål knyttet til vurderingen som er gjort av personverntjenestene fra Sikt, kan du ta kontakt via:

- Epost: [personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no) eller telefon: 73 98 40 40.

Med vennlig hilsen

---

Prosjektansvarlig  
(Forsker/veileder)

Eventuelt student

---

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *”en studie om å få oversikt over eksisterende tang og tare industri i Norge i dag»*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i semistrukturert dybdeintervju

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)



## Vedlegg 4

### Aktive aktører med tillatelse til dyrking av tang og tare.

NAVN	TILDELINGS TIDSPUNKT	TIDSBEGRE NSET	TILL. KOM	ART	LOK_PLA SS
HAVFORSKNINGSINSTITUTTET	02.07.2019		ARENDAL	Sukkertare	LAND
LANDBASERT AKVAKULTUR NORGE AS	10.02.2020		LYNGDAL	Sukkertare	LAND
ENGESUND FISKEOPPDRETT AS	22.10.2021		RISØR	Sukkertare	SJØ
AURORA SEAWEEED AS	06.08.2019		SØR-VARANG	Blådtare	SJØ
FLYT SEAFOOD AS	06.08.2014		AUSTEVOLL	Vanlig fjæreh	SJØ
OCEAN FOREST AS	13.10.2015		AUSTEVOLL	Butare	SJØ
TRO-TARE AS	04.09.2017		AUSTEVOLL	Grisetang	SJØ
MARSTEIN SEAWEEED AS	15.09.2017	15.09.2027	AUSTEVOLL	Sukkertare	SJØ
LERØY VEST AS	14.08.2018		AUSTEVOLL	Havsalat	SJØ
AUSTEVOLL SEA ORGANIC AS	11.06.2019		AUSTEVOLL	Sukkertare	SJØ
ALGETUN AS	23.10.2018		ØYGARDEN	Grisetangdukt	SJØ
ENGESUND FISKEOPPDRETT AS	02.07.2019		FITJAR	Butare	SJØ
TANG AS	01.06.2018	01.06.2028	KVINNHERRAD	Sukkertare	SJØ
HARDANGERFJORD SEAWEEED FARM AS	06.12.2016	06.12.2026	KVAM	Sukkertare	SJØ
STANGELAND, BJARNE KRISTOFFER	18.02.2015		SVEIO	Vanlig fjæreh	SJØ
SCALPRO AS	29.04.2014		ØYGARDEN	Stortare	SJØ
OCEAN FOREST AS	30.04.2015		ØYGARDEN	Søl	SJØ
MØREFORSKING AS	26.10.2020		ÅLESUND	Andre brunalg	LAND
SØYSETH, BJØRN ARILD	04.06.2018	04.06.2028	AURE	Vanlig fjæreh	SJØ
NORDI OCEAN AS	08.05.2023		GISKE	Butare	SJØ
TUNICAT AS	22.03.2024		HUSTADVIKA	Sukkertare	SJØ
SANDE SEAWEEED AS	02.06.2017		HERØY I MØR	Sukkertare	SJØ
MØRE OG ROMSDAL FYLKESKOMMUNE	09.05.2023		KRISTIANSUN	Sukkertare	SJØ
ALGEA AS	07.01.2014		KRISTIANSUN	Sukkertare	SJØ
LAMINARIA AS	03.12.2018		KRISTIANSUN	Havsalat	SJØ
SEAFORST AS	22.01.2018	22.01.2028	HARAM	Havsalat	SJØ
AKVATIK AS	29.10.2015		BODØ	Fingertare	SJØ
SALTEN ALGAE AS	07.09.2017	07.09.2027	BODØ	Søl	SJØ
GILDESKÅL FORSKNINGSSTASJON AS	25.06.2015	25.06.2025	GILDESKÅL	Grisetang	SJØ
POLARALGE AS	09.11.2016		GILDESKÅL	Pollpryd	LAND
EUKARYO AS	24.02.2017		GILDESKÅL	Sukkertare	LAND
NORWEGIAN HARVEST AS	26.10.2019		HAMARØY	Søl	SJØ
SJY SEAWEEED AS	14.09.2020		LURØY	Fjærehinne us	SJØ
NOVA SEA AS	12.08.2019		MELØY	Sukkertare	SJØ
TOMMA LAKS AS	21.10.2019		NESNA	Søl	SJØ
PURSEA AS	10.11.2020		RØDØY	Sukkertare	SJØ
FOLLA ALGER AS	17.06.2016	17.06.2026	STEIGEN	Søl	SJØ
LOFOTEN BLUE HARVEST AS	13.10.2020		VÅGAN	Grisetang	SJØ
VEGA SJØFARM AS	06.11.2019		VEGA	Sukkertare	SJØ
VESTERÅLEN SEAWEEED AS	24.04.2019		ØKSNES	Stortare	SJØ
VAL SKOLER AS	20.03.2014		NÆRØYSUND	Sukkertare	SJØ
ALGABONA AS	01.08.2018		HAUGESUND	Sukkertare	SJØ
KVITSØY EDELSKJELL AS	14.05.2020		KVITSØY	Sukkertare	SJØ
SEAWEEED AS	08.05.2017		ASKVOLL	Søl	SJØ
ARCTIC SEAWEEED AS	27.09.2017		GULEN	Sukkertare	SJØ
HAVTARE AS	05.07.2019	31.12.2029	GULEN	Stortare	SJØ
SEAWEEED AS	14.01.2019		HYLLESTAD	Sukkertare	SJØ
OSLAND HAVBRUK AS	27.08.2018		HØYANGER	Fingertare	SJØ
ETHOS INVEST AS	07.12.2018		STAD	Sukkertare	SJØ
ENGESUND FISKEOPPDRETT AS	07.01.2014		SOLUND	Søl	SJØ
HORTIMARE AS	10.01.2014		SOLUND	Sukkertare	LAND
SULEFISK AS	25.07.2018		SOLUND	Sukkertare	SJØ
RAMSHOLMEN AS	19.01.2019		SOLUND	Havsalat	SJØ
SEAWEEED SOLUTIONS AS	30.06.2014	30.06.2024	FRØYA	Sukkertare	SJØ
SINTEF OCEAN AS	15.08.2016		FRØYA	Havsalat	SJØ
LEICA AS	15.05.2017		FRØYA	Sukkertare	SJØ
LYNGSSKJELLAN V/ARNE SAMUELSEN	11.12.2018		NORDREISA	Sukkertare	SJØ
AKVAPLAN-NIVA AS	13.02.2017		TROMSØ	Søl	SJØ
OSKAR KRISTIANSEN	10.02.2021		DYRØY	Sukkertare	SJØ
KELPER AS	30.11.2022		KARLSØY	Stortare	SJØ
ENGESUND FISKEOPPDRETT AS	16.06.2021		KVÆFJORD	Sukkertare	SJØ
NORWAY NATURALS AS	20.02.2023		SØRREISA	Søl	SJØ
HAVBRUKSSTASJONEN I TROMSØ AS	13.10.2022		TROMSØ	Sukkertare	LAND
AKVAPLAN-NIVA AS	16.06.2023		TROMSØ	Søl	LAND
SEAWEEED INNOVATIONS AS	28.06.2023		FLATANGER	Sukkertare (o)	SJØ
SEAWEEED NORWAY AS	25.09.2023		FLATANGER	Sukkertare	SJØ
VAL SKOLER AS	20.01.2023		NÆRØYSUND	Sukkertare	LAND
SEAWEEEDPRODUCTION AS	30.06.2017	25.05.2026	FLEKKEFJORD	Sukkertare	SJØ
TRO-TARE AS	06.09.2022		AUSTEVOLL	Sukkertare	SJØ
LERØY VEST AS	05.12.2022		AUSTEVOLL	Sukkertare	SJØ
AS BOLAKS	18.01.2024		BJØRNAFJORD	Sukkertare (o)	SJØ
ENGESUND FISKEOPPDRETT AS	24.11.2020		FITJAR	Sukkertare	SJØ
FIRDA SEAFOOD GROUP AS	01.03.2021		GULEN	Sukkertare	SJØ
EIDE FJORDBRUK AS	02.03.2022		STAD	Sukkertare	SJØ
NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	09.02.2022		FROGN	Sukkertare	LAND
MARINREPARATØRENE	12.12.2023		NESODDEN	Søl	SJØ



**Norges miljø- og biovitenskapelige universitet**  
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet  
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003  
NO-1432 Ås  
Norway