



# Handelshøyskolen BI

## BTH 16131 Bacheloroppgave - Anvendt makroøkonomi

Bachelor thesis 100% - B

### Predefinert informasjon

<b>Startdato:</b>	10-01-2022 09:00	<b>Termin:</b>	202210
<b>Sluttdato:</b>	03-06-2022 12:00	<b>Vurderingsform:</b>	Norsk 6-trinns skala (A-F)
<b>Eksamensform:</b>	D		
<b>Flowkode:</b>	202210  10733  IN03  B  D		
<b>Intern sensor:</b>	(Anonymisert)		

### Deltaker

Navn: Ingrid Ødegaard Grydeland og Fredrikke Oline Gjersøe

### Informasjon fra deltaker

Tittel \*: Effekten av kortsiktige sjokk i oljeprisen

Navn på veileder \*: Erling Vårdal

Inneholder besvarelsen  
konfidensielt  
materiale?: Nei

Kan besvarelsen  
offentliggjøres?: Ja

### Gruppe

Gruppenavn: (Anonymisert)

Gruppenummer: 7

Andre medlemmer i gruppen:

## **BTH16131 - Bacheloroppgave - Anvendt makroøkonomi**

Tittel:

*Effekten av kortsiktige sjokk i oljeprisen*

Utlevering: 10. januar 2022 09.00

Innlevering: 3. juni 2022 12.00

Problemstilling:

*Hvordan påvirket oljeprisfallene i 1986, 2008 og 2014 arbeidsledigheten i Rogaland?*

*“Denne oppgaven er gjennomført som del av studiet ved Handelshøyskolen BI. Dette innebærer ikke at Handelshøyskolen BI går god for de metoder som er anvendt, de resultater som er fremkommet, eller de konklusjoner som er trukket.”*

Skrevet ved Handelshøyskolen BI, Campus Bergen

Veileder: Erling Vårdal

## Forord

Denne bacheloroppgaven markerer avslutningen på vår Bachelorgrad i Økonomi og Administrasjon ved Handelshøyskolen BI, Campus Bergen. Oppgaven er skrevet innen fordypningsfaget Anvendt Makroøkonomi, med mål om å gjenspeile vår utvikling gjennom tre studieår. Fordypningsfaget har gitt oss interesse for makroøkonomi gjennom en innsikt i makroøkonomiske mekanismer og sammenhenger i norsk økonomi og økonomisk politikk.

En rekke nyhetsartikler om endringer i oljeprisen i forbindelse med Covid-19 og krigen i Ukraina vekket vår interesse til å undersøke effektene av kortsiktige sjokk i oljeprisen. Vi håper leser oppfatter utredningen som et interessant bidrag til en aktuell problemstilling.

Arbeidet med oppgaven har bydd på flere utfordringer som har ført til interessante diskusjoner. Denne måten å arbeide på har gitt en unik mulighet til å fordype seg i et tema. Gjennom prøving og feiling har vi gjort oss lærerike erfaringer som vi tar med oss videre.

Vi ønsker å rette en stor takk til vår veileder, professor Erling Vårdal, for tett oppfølging og gode råd underveis - alle dager i uken.

# Innholdsfortegnelse

<b>Forord</b> .....	<b>2</b>
<b>Innholdsfortegnelse</b> .....	<b>3</b>
<b>Sammendrag</b> .....	<b>4</b>
<b>1.0 Innledning</b> .....	<b>5</b>
<b>2.0 Teori</b> .....	<b>7</b>
2.1 <i>Oljens historie og betydning for Norge</i> .....	7
2.2 <i>Oljeprisens volatilitet</i> .....	8
2.3 <i>Det norske arbeidsmarkedet</i> .....	10
2.3.1 <i>Sysselsetting og arbeidsledighet</i> .....	11
2.4 <i>Oljeprisfallene: 1986, 2008 og 2014</i> .....	12
<b>3.0 Metode og økonometrisk analyse</b> .....	<b>15</b>
3.1 <i>Innsamling av data</i> .....	15
3.2 <i>Innføring av sentrale forutsetninger</i> .....	16
3.2.1 <i>Stasjonaritet</i> .....	16
3.2.3 <i>ADF-test for stasjonaritet</i> .....	16
3.2.4 <i>Logaritmisk form</i> .....	17
3.2.5 <i>Regresjonsanalyse</i> .....	17
3.2.6 <i>Reliabilitet og validitet</i> .....	18
<b>4.0 Analyse og diskusjon</b> .....	<b>21</b>
4.1 <i>Utviklingen i oljeprisen</i> .....	22
4.2 <i>Korrelasjon mellom oljepris og arbeidsledighet</i> .....	24
4.3 <i>ADF-test</i> .....	27
4.5 <i>Regresjonsanalyse</i> .....	27
<b>5.0 Konklusjon</b> .....	<b>30</b>
<b>6.0 Referanseliste</b> .....	<b>31</b>
<b>Vedlegg</b> .....	<b>34</b>
<i>Vedlegg 1</i> .....	34
<i>Vedlegg 2</i> .....	36

## Sammendrag

Denne bacheloroppgaven tar sikte på å undersøke makroøkonomiske effekter som følge av sjokk i oljeprisen. Dette vil måles ved å analysere hvordan sjokk i oljeprisen påvirker arbeidsledighet i Norge. Sjokkene som studeres er oljeprisfallene i 1986, 2008 og 2014. For å undersøke hvordan arbeidsledigheten blir påvirket av sjokkene, tar oppgaven for seg det oljetunge fylket Rogaland. Petroleumsnæringen har sitt hovedsete i fylket og en betydelig andel sysselsatte i næringen er bosatt her. Av den grunn er det interessant å se på i hvilken grad kortsiktige sjokk i oljeprisen slår ut i Rogaland sammenliknet med ledigheten nasjonalt.

Oppgaven innledes ved å presentere norsk oljehistorie og hvilken påvirkning oljeeventyret har hatt på arbeidsmarkedet. I metoddelen av oppgaven presenteres innsamling av data og sentrale forutsetninger for analysen. Her inkluderes også graden av validitet og reliabilitet i dataen og kildene som er anvendt. Den økonometriske analysen tar for seg ADF-tester for stasjonaritet og regresjonsanalyser på logaritmisk form. Videre i delen for analyse og diskusjon blir relevant makroøkonomisk teori trukket inn for å drøfte funn fra økonometrien. Analysen er todelt; først analyseres utviklingen i arbeidsledigheten i Rogaland isolert, i forhold til arbeidsdyktig befolkning i fylket. Videre undersøkes arbeidsledigheten i Rogaland sett opp mot den nasjonale arbeidsledigheten. I regresjonsanalysen er begge analysene utarbeidet med oljepris som uavhengig variabel. Dette vil belyse effekten av oljeprisfall isolert i Rogaland fylke, og hvorvidt effekten er større i Rogaland enn i landet som helhet. Med dette som utgangspunkt vil oppgaven forsøke å besvare problemstillingen: *Hvordan påvirket oljeprisfallene i 1986, 2008 og 2014 arbeidsledigheten i Rogaland?*

Gjennom en kombinasjon av data og teori har vi kommet frem til følgende konklusjon; det er grunnlag for å konkludere med at det er en sammenheng mellom fall i oljeprisen og høyere arbeidsledighet. En endring i oljeprisen slår fortrinnsvis ut i arbeidsledigheten i Rogaland. Effekten er større her sammenliknet med ledigheten nasjonalt, men i liten grad.

## 1.0 Innledning

Oljen har blitt en av verdens viktigste energikilder og har ført til grunnleggende endringer i økonomi, levekår og arbeidsliv. Utviklingen begynte i 1970-årene og skjøt fart fra slutten av 1990-årene. Den globale økonomien avhenger nå av olje for å fungere. Norge er en relativt liten aktør i det globale oljemarkedet, og den norske oljeproduksjonen står for kun to prosent av verdens samlede etterspørsel etter råolje. (Oljedirektoratet, 2022) Likevel er oljenæringen Norges viktigste næring for den økonomiske veksten i landet og finansieringen av det norske velferdssamfunnet. Gjennom over 40 år med norsk oljeproduksjon har næringen gitt kraftige impulser til både opp- og nedgang i økonomien. (Statistisk sentralbyrå, 2013)

Etter oppdagelsen av olje i Nordsjøen, har norsk økonomi blitt berørt av flere oljeprissjokk. En liten, åpen, og råvareeksporterende økonomi som Norge, er følsom for utviklingen i oljeprisen. Omfanget av konsekvensene fra et oljeprisfall, avhenger av årsaken til prisnedgangen og hvor lenge prisen blir liggende på et lavt nivå. Covid-19 har hatt store konsekvenser for oljeprisen og arbeidsmarkedet. Færre reiser og mindre kjøp av varer og tjenester førte til et redusert behov for olje. (Kampevoll, 2020) I samme periode førte priskrigen mellom Russland og Saudi-Arabia til økt oljeproduksjon, og medlemslandene i OPEC+ ble derfor enige om å redusere oljeproduksjonen kraftig. OPEC (*Organization of Petroleum Exporting Countries*) er en internasjonal organisasjon bestående av noen av de største petroleumseksporterende landene. Formålet med organisasjonen er å samkjøre landenes petroleumspolitik og sikre en balanse i prisene i verdens petroleumsmarkeder. OPEC+ definerer samarbeidet om produksjonsbegrensninger mellom medlemslandene og Russland, ledet av Saudi Arabia. (Lund, 2020) Reduksjonen av oljeproduksjonen resulterte i at prisen per fat olje gikk fra omtrent 20 dollar til å stabilisere seg på rundt 40 dollar i 2020. Sammenlignet med oljeprisen i forkant av krisen er dette lavt. I februar samme år kom halvparten av landets eksportinntekter fra olje og gass. En svakere oljepris var derfor dårlig nytt for norsk økonomi. (Kampevoll, 2020) Resultatet var den høyeste ledigheten Norge har hatt siden etterkrigstiden.

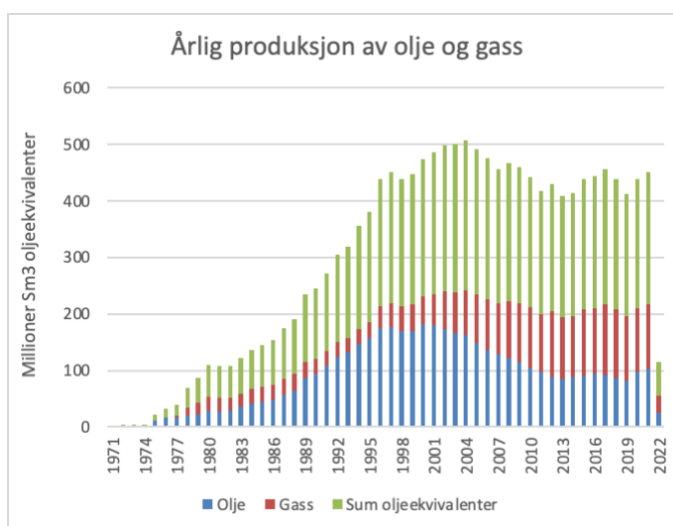
På veien mot stabilisering av økonomien etter en lang pandemi, brøt krigen ut mellom Russland og Ukraina. Invasjonen ledet til en oljepris på et historisk høyt nivå. (Eriksen & Andresen, 2022) 8. mars i år lå oljeprisen på 129,20 dollar fatet. Bakgrunnen til den høye prisen var blant annet amerikanske planer om å forby import av olje fra Russland, som et ledd i sanksjonene mot landet etter den russiske invasjonen av Ukraina. I tiden som fulgte, og fremdeles, svinger oljeprisen kraftig. Oljeprisen og dens påvirkning på makroøkonomiske faktorer er derfor et svært aktuelt tema.

## 2.0 Teori

### 2.1 Oljens historie og betydning for Norge

Betydningen av petroleumsnæringen for norsk økonomi var vanskelig å forutse da de første utvinningstillatelsene ble tildelt på midten av 1960-tallet.

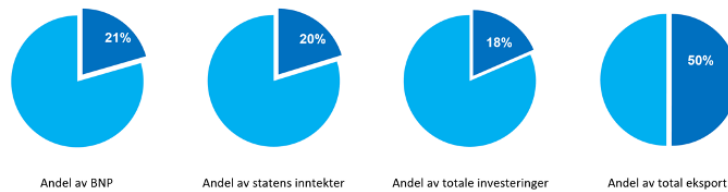
Desember 1969 ble funnet på det enorme Ekofisk feltet på norsk kontinentalsokkelen annonsert. Siden oppstarten har petroleumsvirksomheten i Norge gitt en verdiskaping på 15.700 milliarder kroner målt i dagens kroneverdi. Statens samlede netto kontantstrøm fra petroleumsvirksomheten anslås til 933 milliarder kroner i 2022. (Oljedirektoratet, 2022) Figuren under viser utviklingen av den norske produksjonen av olje og gass fra 1971 til 2021.



Figur 1. Årlig produksjon av olje og gass, basert på tall hentet fra (Oljedirektoratet, 2022)

Petroleumssektorens betydning for økonomien er vanskelig å overvurdere. Olje har hatt en unik posisjon i det globale økonomiske systemet i det 20. århundre. Råvarens allsidighet, økonomiske verdi og politiske innflytelse er helt unik og kan ikke sammenliknes med noen annen energikilde. (Saltvedt, 2011) Inntekter fra oljeindustrien har gjort Norge til et av verdens rikeste land med et solid velferdssystem og høy levestandard. Petroleumsnæringen er Norges største næring målt i verdiskaping, statlige inntekter, investeringer og eksportverdi. Figuren under viser disse makroøkonomiske indikatorene for petroleumssektoren, 2022.



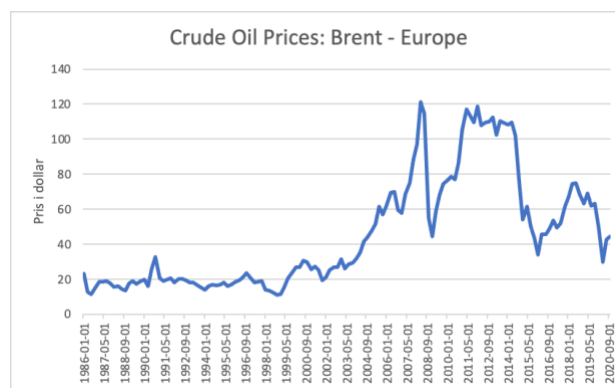


Figur 2. Makroøkonomiske indikatorer for petroleumssektoren (Oljedirektoratet, 2022)

Oljeprisens utvikling har stor betydning for norsk økonomi. Dersom forhold på tilbudssiden i energimarkedet reduserer oljeprisen med en tredel, vil arbeidsledigheten etter fem år øke med ett prosentpoeng, ifølge beregninger med Statistisk sentralbyrås (SSB) makroøkonometriske modell MODAG. De negative virkningene av fall i oljeprisen dempes imidlertid av et betydelig finanspolitisk handlingsrom, fleksibilitet i kronekursen og økonomiens omstillingsevne. (Statistisk sentralbyrå, 2014)

## 2.2 Oljeprisens volatilitet

Volatilitet omtales som en statistisk måleenhet på hvor mye et aktivums pris endrer seg over en gitt tidsperiode. (IG, 2022) Innen finans kan volatilitet defineres som hvor mye en pris svinger over tid sammenliknet med en annen indeks. (Wikipedia, 2021) Høy volatilitet innebærer at verdiene har et stort spenn i utviklingen med raske prisendringer og høyt tradevolum. Det øker sannsynligheten for store, uforutsette bevegelser i prisens utvikling. Petroleumsmarkedet beskrives gjerne som et marked med svært høy volatilitet. Figuren under viser den volatile utviklingen i oljeprisen “Crude Oil Price Brent” i Europa målt i dollar per fat.



Figur 3. Utviklingen i oljeprisen, basert på tall hentet fra (FRED, 2022)

Oljeprisen er en sentral makroøkonomisk faktor for den internasjonale økonomien. For over 30 år siden dokumenterte den amerikanske økonomen James Hamilton at en kraftig økning i prisen på olje gjerne ble etterfulgt av resesjoner. Innen makroøkonomi er en resesjon definert som et fall i et lands bruttonasjonalprodukt i to eller flere påfølgende kvartaler. Resultatet av en resesjon er ofte økt arbeidsledighet. (Wikipedia, 2019) Etter Hamiltons forskning på hvordan oljen påvirket Amerikansk økonomi og hvordan oljeprissjokk har vært en forklaringsfaktor på resesjoner, har sammenhengen mellom oljepriser og makroøkonomiske forhold fått stor oppmerksomhet.

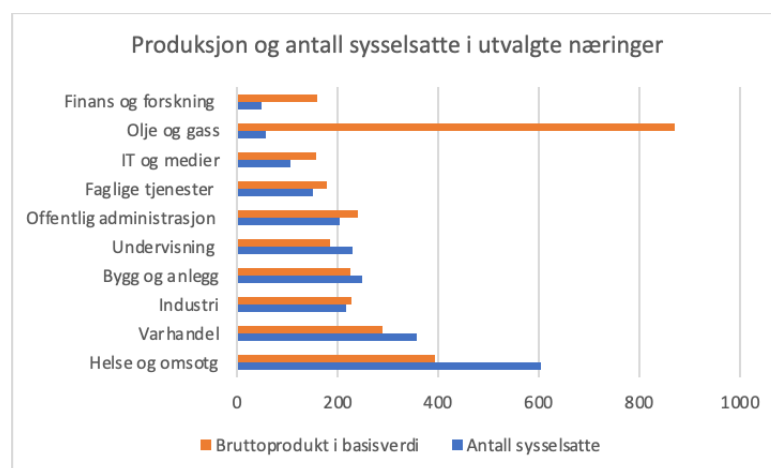
En rekke politiske hendelser og uroligheter har vist til en sannsynlig kausalitet med oljeprisens volatilitet. Oljeeksport har lenge vært den ledende handelsvaren i verden. Oljeprisens fluktuasjoner har derfor i stor grad påvirket verdensøkonomien gjennom en rekke ulike kanaler. Oljemarkedet fungerer som et fullstendig marked ved at prisene og markedet drives av tilbud og etterspørsel. Nøkkelen til å forstå utviklingen i oljeprisen er dermed å se på forholdet mellom tilbud og etterspørsel. Prisene vil stige i tråd med økt etterspørsel og falle etter hvert som tilbudet øker. Konsensus i tidligere akademisk forskning var at prisen på olje var drevet av forstyrrelser på tilbudssiden av oljemarkedet. Nyere empirisk forskning viser at prisen på olje er sterkt påvirket av etterspørselen på verdensmarkedet. (Bjørnland & Thorsrud, 2013)

De første oljekrisene på 1970-tallet skapte oppmerksomhet rundt årsakene og konsekvensene av oljeprissjokk, og det var stor uenighet blant økonomer om hva som drev sjokkene frem. Den tradisjonelle teorien la vekt på forhold på tilbudssiden, og så på sammenhengen mellom eventuelle endringer i oljeprisen og hendelser som påvirker det globale tilbudet. (D. Hamilton, 1983) Nyere forskning legger vekt på etterspørselssiden som en viktig faktor for utviklingen av oljeprissjokkene. Ved analyse av oljemarkedet skiller vi mellom kort, mellomlang og lang sikt. Sjokkene som analyseres i oppgaven regnes som "kortsiktige". I oljemarkedet vil "kortsiktig" si dager, uker, måneder og kanskje et helt år. Her påvirkes prisen av enkelthendelser og markedsaktørens forventninger til utfallet av hendelsene. Eksempler på slike hendelser kan være

krigshandlinger og politiske hendelser i oljeproduserende land, konjunkturutviklingen på verdens børser og beslutninger i Organisasjonen for oljeeksporterende land (OPEC). Når slike faktorer endrer seg vesentlig, blir det også endringer i forventningene til tilbud- og etterspørsel. Dette fører til at oljeprisen endres med en gang, av og til dramatisk. Resultatet blir store, kortsiktige svingninger i prisen. (Austvik O. G., 2016)

### 2.3 Det norske arbeidsmarkedet

Arbeidsmarkedet defineres som samlet tilbud og etterspørsel etter arbeidskraft innen et geografisk område. (Store norske leksikon, 2020) Norge har et velfungerende arbeidsmarked kjennetegnet av høy sysselsettingsgrad, sammenliknet med andre land i Europa. Om lag 68 prosent av den arbeidsdyktige befolkningen er sysselsatt. (NHO, u.d.) Blant næringene i landet er olje- og gassnæringen den største målt i verdiskaping, statlige inntekter, investeringer og eksportverdi. I 2020 var omtrent 200.000 personer direkte og indirekte sysselsatte i petroleumssektoren i Norge. Figur 4 gir et bilde på hvor stor andel som er sysselsatt i olje- og gassnæringen, sammenliknet med andre næringer.



Figur 4. Andel sysselsatte fordelt på næringer, basert på tall hentet fra (Statistisk sentralbyrå, 2022)

Petroleumsvirksomheten har styrket Norges internasjonale og strategiske betydning. Baksiden av dette er at landet har gjort seg avhengig av inntektene

fra olje- og gass og er derfor følsomt for utviklingen av oljeprisen. (Austvik O. G., 1999) For hver tiende krone oljeprisen svekker seg, reduseres statens inntekter med omtrent 4,6 milliarder kroner i året. Oljeprisen har en fundamental rolle for flere forhold ved Norsk økonomi, blant annet lønnsnivået, velferd, produktivitet og sysselsetting. (Nord-Varhaug, 2014)

Flere av de oljetunge fylkene ligger på Vestlandet. Blant disse er Rogaland sentrum for norsk petroleumsvirksomhet i Nordsjøen. Tall fra 2019 viser at omtrent 20% av sysselsatte innen industri og bergverk (inkludert petroleumsvirksomhet) på landsbasis var sysselsatt i Rogaland. Dette gjør Rogaland til det viktigste industrifylket i landet etter sysselsetting. Denne posisjonen har fylket hatt siden andre halvdel av 1990-tallet. (Thorsnæs, 2022) Å benytte dette “oljefylket” i analysen vil tydeliggjøre hvilke effekter fall i oljeprisen har på arbeidsledigheten.

### 2.3.1 Sysselsetting og arbeidsledighet

Arbeidsstyrken er definert som summen av sysselsatte og arbeidsledige, det vil si personer som tilbyr sin arbeidskraft i arbeidsmarkedet. (Statistisk sentralbyrå, 2022) Arbeidsledighetsraten er antall arbeidsledige individer i prosent av arbeidsstyrken. I Norge har vi to offisielle mål på arbeidsledighet. Det første er basert på data fra en stor kvartalsvis undersøkelse utført av Statistisk sentralbyrå, den såkalte arbeidskraftundersøkelsen (AKU). I tillegg foretas det en registrering av arbeidssøkere ved de offentlige arbeidskontorene til NAV. (Steigum, 2018, s. 81) På nasjonalt nivå er AKU en utvalgsundersøkelse som dekker befolkningen som er registrert bosatt i Norge i alderen 15-74 år. (Statistisk sentralbyrå, 2011) I makroøkonomi skilles det mellom strukturell- og konjunktorell arbeidsledighet. Strukturell arbeidsledighet handler om gjennomsnittlig arbeidsledighet over flere konjunktursykluser, mens konjunktorell arbeidsledighet henger sammen med konjunkturbevegelsene. (Steigum, 2018, s. 308) Denne oppgaven tar for seg arbeidsledighet som følge av økonomiske nedgangstider, og kategoriseres derfor som konjunktorell arbeidsledighet (Steigum, 2018, s. 433)

Kjennetegn ved konjunkturbevegelser er at endringer i den økonomiske aktiviteten slår ut i samme retning i store deler av økonomien og fører til betydelige endringer i blant annet sysselsetting og konjunktorell arbeidsledighet. Bevegelsene kan ikke forklares med de samme drivkreftene som fører til langsiktig økonomisk vekst og utvikling, fordi økonomiske nedgangstider kjennetegnes ved at økonomien har ledig arbeidskraft og produksjonskapasitet. (Steigum, 2018, s. 435) Som regel er perioder med høy økonomisk aktivitet og lav arbeidsledighet blitt avløst av konjunkturtilbakeslag og økonomiske nedgangstider med høy arbeidsledighet. Arbeidsledighetsraten er høyere i lavkonjunkturer enn i etterfølgende høykonjunkturer. (Steigum, 2018, s. 308) I motsetning til arbeidsledighetsraten som er en motsyklisk størrelse, er både sysselsettingen og arbeidsstyrken medsykliske størrelser. Det vil si at de to størrelsene vil være relativt høye i høykonjunkturer og relativt lave i lavkonjunkturer. (Steigum, 2018, s. 307)

#### 2.4 Oljeprisfallene: 1986, 2008 og 2014

Etter to positive sjokk på 1970-tallet og en periode med høye oljepriser, kom prisfallet vinteren 1986 brått på de økonomiske aktørene. Oljeprisen holdt seg på et høyt nivå i første halvdel av 1980-tallet på grunn av begrensningene medlemslandene i OPEC la på oljeproduksjonen. Formålet med begrensningene var å redusere oljetilbudet på verdensmarkedet og dermed forsikre en høy oljepris. Ved utgangen av 1985 ble kvotereguleringer innført i alle OPEC-landene. Svingprodusenten Saudi-Arabia gjennomførte de største produksjonskuttene og led det største tapet. Verdensproduksjonen ble redusert, men tiltakene var ikke tilstrekkelige for å holde prisen oppe. Resultatet var at oljeprisen stupte. Dette var historiens største "supplisjokk" og oljeprisen ble halvert fra 28 dollar fatet i 1985 til 14 dollar i 1986. Store endringer i Norges økonomiske politikk krevdes for å redusere oljepengebruken. Finanspolitikken ble strammet inn, men fra konjunkturoppgangen etter 1982 var det ikke mulig å respondere som ønskelig ved oljeprisens kollaps i 1986 og nedgangskonjunkturen som fulgte. Oljerelaterte næringer måtte bygges ned

raskt, og gjennom mistilpasning og hysteresse førte prisfallet til høy arbeidsledighet i deler av landet. På dette tidspunktet var arbeidsledigheten som prosent av arbeidsstyrken i landet på 2 prosent. I tiden som fulgte steg den til et historisk høyt nivå på 6 prosent. (Statistisk sentralbyrå, u.d.)

Årene etter 1986 holdt oljeprisen seg relativt stabil, og tidlig på 1990-tallet ble en sentral målsetning belyst innenfor norsk oljepolitikk. Norge skulle unngå å bli for avhengige av oljen. Etter en langvarig oppgangsperiode i amerikansk økonomi var troen på ytterligere vekst i boligprisen overdreven. Etter en devaluering av lovverket for opptak av lån i USA, var det mulig å dele opp lån med dårlig sikkerhet og selge dem videre i verdipapirer til investorer i pengemarkedene. Dette skapte uro i boligmarkedet. Ubalanser oppstod på bakgrunn av at finansielle instrumenter var uoversiktlige, kredittveksten steg og vurderingen av risiko var ufullstendig. Resultat ble en krise i finanssektoren i 2008. Flere gikk konkurs da de ikke ble reddet av statlige tiltak. Dette gjaldt blant annet investeringsbanken Lehman Brothers. En global krise utviklet seg raskt blant verdens finansmarkeder, og aksjemarkedet stupte. Oljeprisen falt fra 146 dollar per fat i juli 2008 til 36,6 dollar per fat i desember samme år. Resultatet var konjunkturedgang i tre år. (Notaker, 2018) Arbeidsledigheten økte imidlertid ikke mer enn 1,4 prosent i Norge. (Statistisk sentralbyrå, 2010) Ifølge Statistisk sentralbyrå stabiliserte arbeidsmarkedet seg på normalt nivå kort tid etter krisen. (Statistisk sentralbyrå, 2011) Sysselsettingen var helt lik på omtrent 2,5 millioner i 2009 og 2010, og det var totalt 94.000 arbeidsledige i 2010. Ifølge arbeidskraftundersøkelsen vil det si 3,6 prosent av arbeidsstyrken. Dette er en økning på 12.000 fra året før.

I 2014 var oljeprisen på vei til å stabilisere seg etter finanskrisen i 2008. Den sterke etterspørselsveksten i Kina og bortfall av produksjon i Libya var viktige årsaker til de høye oljeprisene i perioden 2012 til 2014. I juni 2014 var oljeprisen på 115 dollar per fat. Denne positive veksten endret retning i månedene som fulgte. Fra juni til september økte oljeproduksjonen i Libya fra 200.000 til 900.000 fat. I samme tidsrom nedjusterte Tyskland, Italia og Frankrike forventningene om økonomisk vekst for 2015, i tillegg til at Kina opplevde avtagende vekst. Totalt sett ble den globale oljeetterspørselen

reduisert og oljelagrene fylte seg opp internasjonalt som følge av produksjonsøkningen i Libya. Resultatet ble en kraftig reduksjon i oljeprisen. Fra 6. november 2014 forsvant 50.000 jobber fra norsk sokkel og underliggende næringer. I 2016 nådde måleren for oljeprisen bunnpunktet på 30 dollar per fat. Dette tilsvarer et prisfall på nærmere 85 prosent. (Giil, 2019) I likhet med prisfallet i 1986, utviklet det seg mistilpasning og hysteresis i arbeidsmarkedet. Oljevirkosomheten la grunnlaget for 1 av 9 jobber på landsbasis i 2014, og de som ble rammet av nedbemanning måtte etter hvert sysselsettes i andre virksomheter. En dempet økonomisk vekst og høyere arbeidsledighet ble effekter i det norske arbeidsmarkedet etter prisfallet.

Konsekvensene av oljeprisfallene tyder på en negativ korrelasjon mellom oljepris og arbeidsledighet. Når oljeprisen faller, stiger arbeidsledigheten.

### 3.0 Metode og økonometrisk analyse

Denne delen av oppgaven tar for seg metoden for den kvantitative analysen. Her presenteres oppgavens innsamling av data, sentrale forutsetninger for analysen og grad av validitet og reliabilitet. Analysene som er gjennomført er basert på tall hentet fra NAV, SSB, FRED og EIA. Resultatene fra regresjonen vil være et viktig grunnlag for videre utredning av oppgavens problemstilling. Disse vil være å finne i sin helhet i vedlegg. Selve analysen og økonometriske tester som er utført, er å finne i delen for analyse og diskusjon. All data er ryddet og omgjort til kvartalsvise tall i Excel før de statistiske beregningene ble utført i RStudio.

#### 3.1 Innsamling av data

Oppgaven tar for seg sammenhengen mellom den uavhengige variabelen “*oljepris*” og de avhengige variablene “*arbeidsledigheten i Rogaland i forhold til arbeidsdyktig befolkning i Rogaland*” og “*arbeidsledigheten i Rogaland sett opp mot den nasjonale arbeidsledigheten*”. “Helt arbeidsledige” er avgrenset til 15-74 år. Denne dataen er hentet fra NAV og supplert med tall fra SSB der det var mangler. I Norge definerer dette aldersspennet arbeidsfør alder, altså arbeidsdyktig befolkning. (Ødegård, 2017) “Helt arbeidsledige” beskriver arbeidssøkere som har vært uten inntektsgivende arbeid de siste to ukene. (Steigum, 2018, s. 82) Oppgaven er avgrenset til tidsrommet 1986-2020. Dette er gjort for å få frem et fullstendig bilde av utviklingen for de tre oljeprisfallene. Forfatterne av oppgaven anser det som tilstrekkelig å anvende tall fra kun ett kvartal før fallet i 1986. Når det gjelder beregninger av oljeprisen, er “Crude Oil Prices: Brent” i dollar anvendt. Brent spot pris er prisen for et fat nordsjøolje på et bestemt tidspunkt. Oljepris beregnes i dollar per fat og kunne leses rett av den amerikanske nettsiden FRED (*Federal Reserve Economic Data*). Etersom FRED ikke hadde tall på oljeprisen lenger tilbake i tid enn mai 1987, er det supplert med tall fra EIA (*Energy Information Administration*). Alle tall i analysen er oppgitt kvartalsvis. Kvartalstall beregnes som summen av tre måneder. Dette gir et nøyaktig bilde av utviklingen uten å bli for detaljert.



Ledigheten i Rogaland er beregnet med IF-setninger, for så å dele antall ledige på arbeidsdyktig befolkning. Dette gjøres for å finne ledigheten isolert i fylket, for aldersgruppen oppgaven er avgrenset til. Videre deles arbeidsledigheten i Rogaland på nasjonal arbeidsledighet for å finne ut om effekten på arbeidsledigheten er større i Rogaland enn i landet som helhet. Disse beregningene er utført i Excel.

## 3.2 Innføring av sentrale forutsetninger

### 3.2.1 Stasjonaritet

Stasjonaritet handler om at de statistiske egenskapene til en tidsserie ikke endres over tid. Flere statistiske modeller krever at serien er stasjonær for å kunne gjøre effektive og presise beregninger. For å kunne stole på en tidsserie, må det derfor først tas hensyn til eventuell autokorrelasjon eller ikke-stasjonaritet. Datamaterialet som er brukt i denne oppgaven er på tidsserieform. Tidsseriedata inneholder en tidsdimensjon som gir dataen en naturlig sortering, gjerne fra eldste til nyeste observasjon. Konsekvensen av dette er at den underliggende prosessen typisk er kontinuerlig. (9pdf, u.d.) Bruk av tidsseriedata bryter derfor med en av hoved-antakelsene ved en regresjonsanalyse, nemlig tilfeldig utvalg. Det er avgjørende å avdekke slike stasjonaritetsegenskaper ved makroøkonomiske tidsserier for å avgjøre om tidsseriene er gyldige. Om det forekommer ikke-stasjonaritet i tidsseriene vil t-testene og de estimerte betaene være ugyldige, og regresjonen er ikke til å stole på. Det øker også faren for spuriøse sammenhenger og hypotesetestene blir ugyldige.

### 3.2.3 ADF-test for stasjonaritet

Augmented Dickey-Fuller (ADF) er den enkleste og mest brukte testen for å sjekke for stasjonaritet. Som navnet antyder, er ADF-testen en “utvidet” versjon av Dickey-Fuller (DF) testen. DF testen er en regresjon av  $\Delta y$  på  $y_{t-1}$ . ADF-testen generaliserer dette uttrykket ved å tillate mer dynamikk og flere lagger. (Mauritzen, 2016) Testen anvendes for å avgjøre om en enhetsrot er til stede i modellen. En enhetsrot er en tallstørrelse som angir i hvilken grad en

variabel avhenger av tidligere verdier av samme variabel, en auto regressiv prosess. (Wikipedia, 2018)

Basert på resultatene fra ADF-testen og p-verdiene kan slutninger trekkes om hvorvidt tidsserien er stasjonær eller ikke. En tidsserie er stasjonær om den ikke har en trend eller sesongjusterte effekter, og vil være lettere å modellere. Null-hypotesen i en ADF-test er at serien er ikke-stasjonær. Signifikansnivå  $\alpha$  sier noe om sannsynligheten for å forkaste nullhypotesen. Nivåene som oftest brukes for slike tester er 1-, 5- og 10 prosent. Det vil si alfa lik 0,01, 0,05 og 0,10. Stasjonaritet kan testes med følgende generelle hypoteser:

$H_0$  : stasjonær (nullhypotese)

$H_A$  : ikke stasjonær (alternativhypotese)

Dersom det kommer frem av ADF-testene at serien er ikke-stasjonær, kan hypotesetestene bli ugyldige. Man må da ta i bruk førstedifferensiering. Dette vil differensiere gjennomsnittet og stabilisere variansen. Videre testes de nye differensierte variablene med en ny ADF-test. Denne korrigeringen vil ikke oppgaven gå nærmere inn på.

#### 3.2.4 Logaritmisk form

Log-funksjonen i R beregner de naturlige logaritmene for et tall eller en vektor. For at de estimerte koeffisientene skal komme ut som elastisiteter og være lettere å tolke, er begge regresjonene utarbeidet på logaritmeform. Dette gjør det lettere å tolke de estimerte koeffisientene.

#### 3.2.5 Regresjonsanalyse

Regresjonsanalyse er statistiske analysemetoder som beskriver sammenhengen mellom en eller flere uavhengige variabler og én avhengig variabel.

Regresjonene brukt i oppgaven har kun oljepris som uavhengig variabel og er dermed en enkelt regresjonsmodell. Med enkel lineær regresjonsanalyse estimeres sammenhengen mellom et utfall målt på kontinuerlig skala og en forklaringsvariabel. (Skovlund, 2020) Det brukes altså kun én uavhengig

variabel for å forklare eller forutsi utfallet av den avhengige variabelen Y. Dette er en forenklet matematisk beskrivelse av den virkelige sammenheng. Regresjonsuttrykket på forenklet form er gitt ved:

$$Y_t = B_1 + B_2X_t + u_t$$

der:

$Y_t =$  Venstresidevariabel/ avhengig variabel

$B_1 =$  Koeffisient som kalles konstantleddet

$B_2 =$  Koeffisient som kalles stigningstallet

$X_t =$  Høyresidevariabel/ uavhengig variabel

$u_t =$  Feilleddet

Regresjonslinjen predikerer verdien av Y for en gitt verdi av X. Y er den avhengige variabelen vi ønsker å forklare. B-ene kalles koeffisienter der  $B_1$  er konstantleddet, mens resterende  $B_2$  er stigningstall. Disse er et uttrykk for den gjennomsnittlige endringen i Y som følge av at tilhørende X-verdi endres med en enhet, gitt at ingen andre X-verdier endrer seg samtidig.

Regresjonslikningen estimerer verdien til den avhengige variabelen  $Y_t$ . Dette gjøres ved hjelp av de uavhengige variablene (X) og de tilhørende estimerte koeffisientene (B). Modellens prediksjonsfeil er differansen mellom den faktiske verdien som er observert i Y, og den estimerte verdien ( $Y - \hat{Y}$ ). Dette fanges opp av det stokastiske feilleddet  $u_t$ . Lille t er fotnoten som brukes for å illustrere at det er tidsseriedata som analyseres.

### 3.2.6 Reliabilitet og validitet

I samfunnsvitenskapelige studier er det vanlig å skille mellom reliabilitet og validitet for å vurdere kvaliteten på datamaterialet. Med reliabilitet menes graden av pålitelighet i datamaterialet. Validitet handler om i hvilken grad man ut fra resultatene i en studie kan trekke gyldige slutninger om det man har satt seg som formål å undersøke. (Dahlum, 2021) Underveis i denne oppgaven brukes mange ulike kilder og av den grunn er det vesentlig å kommentere graden av validitet og reliabilitet.

### Reliabilitet

Reliabiliteten i anvendte kilder og data varierer ettersom mange ulike kilder er tatt i bruk. Alle figurer og grafer som er utarbeidet er basert på tall fra NAVs “*Hovedtall om arbeidsmarkedet*”, Statistisk sentralbyrås “*arbeidskraftundersøkelse*” og oljeprisene som er hentet fra FRED og EIA. Disse anerkjente kildene er å anse som pålitelige. Videre er sekundærdata hentet fra diverse nettsider. Majoriteten av informasjonen er hentet fra Norsk Petroleum, Store Norske Leksikon og Norges Bank. Disse er alle anerkjente kilder, kvalitetsikret av fageksperter. Pensumbøkene “*Metode og økonometri*” og “*Moderne makroøkonomi*”, samt notater fra forelesere i faget er også benyttet. Disse er også vurdert som reliable. Noe informasjon er hentet fra artikler og vedlegg fra blant annet e24 og enerWE. Disse bør ansees som mindre reliable, da artiklene er basert på eldre intervjuer av akademikere med ulik teori og bakgrunn som støtter deres synspunkter. Beslutningen om å bruke kvartalsvise tall trekkes fram som en potensiell svakhet ved oppgavens reliabilitet. Mye kan endre seg på kort tid, spesielt når det gjelder en volatil størrelse som oljeprisen. Kvartalsvise tall vil ikke kunne fange opp en like detaljert utvikling som for eksempel månedlige tall. Det blir allikevel for snevert å skulle se på timevis, daglige eller månedlige intervaller med en så omfattende tidsperiode som denne oppgaven analyserer.

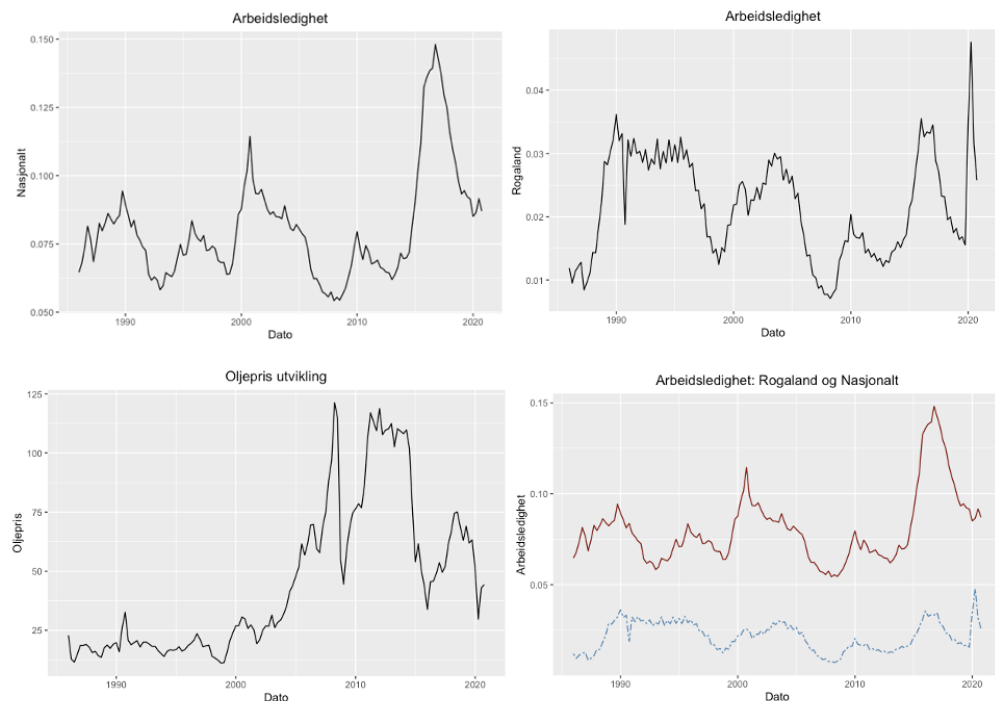
### Validitet

Validitet er knyttet til tolkning av data, altså gyldigheten i det forfatterne av oppgaven kommer frem til. Dataen som er anvendt i denne oppgaven er hentet fra SSB, NAV, FRED og EIA. Ved utarbeidelser av makroøkonomiske størrelser kan SSB og NAV regnes som standarder å anvende. Det samme gjelder de pålitelige amerikanske kildene FRED og EIA. FRED (*Federal Reserve Economic Data*) er en økonomisk database styrt av Federal Reserve banken i St. Louis. Nettsiden gir tilgang til mer enn 816.000 økonomiske tidsserier fra forskjellige kilder. EIA (*US. Energy Information Administration*) er et byrå som er ansvarlig for å samle inn, analysere og spre energiinformasjon for å fremme forståelse av energi og dens interaksjon med økonomien. Tall hentet fra disse kildene gjenspeiler virkeligheten og er til å

stole på. En måte å teste validitet på innebærer om forskningen er akseptert og vurdert som legitim av andre forskere. (Pripp, 2018) Dersom det ble forsket på problemstillingen oppgaven tar for seg, ville det sannsynligvis blitt tatt utgangspunkt i de samme tallene og analysene som er brukt i denne oppgaven. Andre forskere ville derfor kommet frem til liknende svar. Det er likevel noen svakheter ved oppgavens validitet. Det foreligger forskjeller i måling av ledighet hos NAV og i AKU, som begge er tall vi har benyttet. En viktig forskjell er at AKU også fanger opp jobbsøkere som av ulike grunner ikke registrerer seg hos NAV. Dette gjelder eksempelvis studenter som søker deltids- eller feriejobb ved siden av utdanning. Disse vil i hovedsak ikke være registrert som ledig hos NAV. (Finansdepartementet, 2017) Dette kan potensielt skape avvik i oppgavens beregninger. På grunn av valgt problemstilling og avgrensningene oppgaven setter, er enkelte variabler som påvirker arbeidsledigheten utelatt. Arbeidsmarkedet er komplekst og påvirkes av et mangfold av variabler. For å illustrere graden av omstilling i arbeidsmarkedet ytterligere vil jobbskaping, jobbnedlegging og annen mikrodata også gjøre seg relevant. (Finansdepartementet, 2017)

## 4.0 Analyse og diskusjon

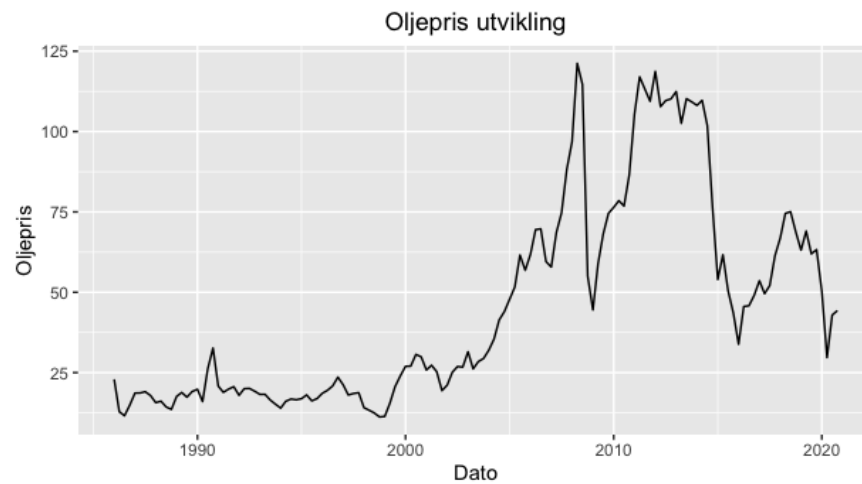
I denne analysen vil relevant makroøkonomisk teori bli trukket inn for å drøfte funn fra økonometrien som er gjennomført. Målet er å danne et bilde av effekten av oljeprissjokk på arbeidsledigheten både i Rogaland i forhold til arbeidsdyktig befolkning i Rogaland, og sett opp mot den nasjonale arbeidsledigheten. Spørsmålet er om effekten er større i Rogaland enn i landet som helhet. Alle R-koder brukt for analysen er vedlagt nederst i oppgaven. Før anvendelsen av ADF-testen, ble alle tall omgjort til kvartalsvise i Excel og følgende tidsrekker ble plottet:



Figur 5. Tidsrekkeplots: oljepris, Arbeidsledighet Nasjonalt og arbeidsledighet Rogaland

#### 4.1 Utviklingen i oljeprisen

Følgende tidsserie er utarbeidet for å analysere utviklingen i oljeprisen for perioden som er analysert i oppgaven. En analyse av årsakene til oljeprisens utvikling er beskrevet under figuren.



Figur 6. Oljeprisens utvikling i dollar per fat, plottet i Studio basert på tall hentet fra (FRED, 2022)

Som figuren antyder, skjedde det et fall i oljeprisen i 1986. Etter to positive oljeprissjokk på 1970-tallet, kom dette prisfallet som en overraskelse på de økonomiske aktørene. Begrensningene medlemslandene i OPEC la på produksjonen i perioden førte til et høyt nivå i oljeprisen første halvdel av 1980-tallet. Det ble ført en politikk hvor oljeproduksjonen var lavere enn den faktiske kapasiteten. Denne strategien hadde som hensikt å redusere tilbudet av olje på verdensmarkedet, og på den måten sikre høy oljepris i en tid med fallende global etterspørsel og økende oljeproduksjon fra land utenfor OPEC. De høye oljeprisene gjorde det profitabelt å utvikle oljeutvinningsteknologi. Utover 1980-tallet ble store mengder olje fra Nordsjøen og Mexicogolfen pumpet ut på verdensmarkedet. Fra figuren kan vi lese av historiens første “supplysjokk” i den globale oljebransjen, som fant sted i oktober 1985. Medlemslandene i OPEC forsøkte å forsvare prisen med produksjonsbegrensninger. Det førte til at OPEC etablerte et kvotesystem. Alle medlemsland foruten Saudi-Arabia fikk utdelt produksjonskvote. Saudi-Arabia fikk i stedet rollen som svingprodusent for å sørge for en stabil pris ved å regulere egen produksjon. (Claes, 2022) Etter hvert som OPEC-landene

reduserte sin produksjon gjennomførte Saudi-Arabia de største kuttene. Landet reduserte sin daglige produksjon fra 10 millioner fatet i 1980, til under 3 millioner fat i 1985. Som figuren viser førte dette til at oljeprisen styrtet fra 28 dollar per fat i oktober 1985, til 14 dollar per fat i 1986.

Fra figuren kan vi se at en konjunkturedgang med store svingninger i oljeprisen allerede var i gang ved inngangen av 2008. Oljeprisen gikk fra under 90 dollar per fat i januar til 146 dollar per fat i juli, før den sank til 36,6 dollar per fat i desember. Bakgrunnen for prisoppgangen frem mot juli var hovedsakelig den sterke veksten i oljeetterspørsel i Latin-Amerika, Midtøsten og Asia. Videre frem mot september svekket oljeetterspørselen seg i OECD-området på bakgrunn av høy oljepris og amerikansk lavkonjunktur. Som vist i figuren medførte dette et fall i oljeprisen på 50 dollar per fat. I utviklingen frem mot desember falt oljeprisen med ytterligere 60 dollar fatet. Dette prisfallet forklares av finanskrisen og tilbakegangen i økonomien i USA som bidro ytterligere svekkelse i oljeetterspørselen på bakgrunn av den globale forplantningen. (Statistisk sentralbyrå, 2010) Resultatet var konjunkturedgang i tre år. Arbeidsledigheten økte imidlertid ikke mer enn 1,4 prosent som var bunnpunktet i 2008. (KS, 2017)

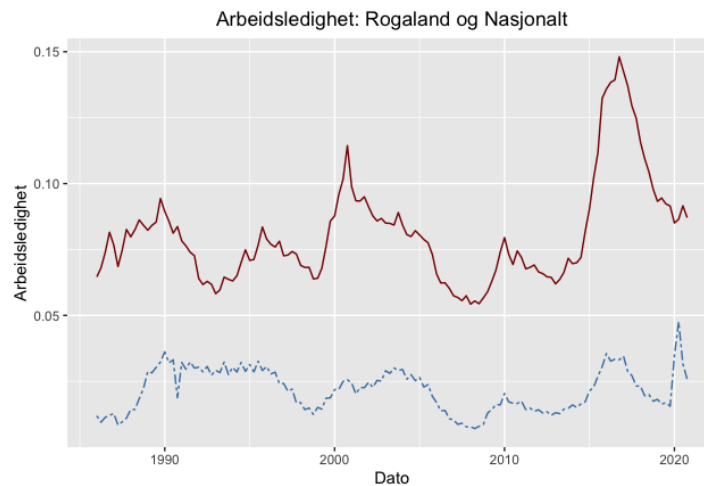
I en rapport fra 2014 skrev (EIA) at det var spesielt to faktorer som utgjorde bakenforliggende årsaker til det store oljeprisfallet. Produksjonen i Libya gikk fra 200 000 fat i juni til 900 000 fat i løpet av september. I samme tidsrom hadde Tyskland, Italia og Frankrike nedjustert sine forventninger om økonomisk vekst i 2015, i tillegg til at Kina opplevde avtagende vekst. Sammen med den økte produksjonen i Libya gjorde den globale lave oljeetterspørselen at oljelagrene fylte seg opp verden rundt, som i sin tur reduserte oljeprisene kraftig. (Qvale, 2014) Som vist i figuren stabiliserte oljeprisen seg på et høyt nivå etter finanskrisen. Den sterke etterspørselsveksten i Kina og bortfall av produksjon i Libya var viktige grunner for de høye oljeprisene fra 2012 til 2014. I juni 2014 stod oljeprisen på hele 115 dollar per fat. Videre kan det leses av et kraftig fall i oljeprisen samme år, der prisen nærmest ble halvert. Måleren nådde bunnen i på 30 dollar per fat i 2016. Dette tilsvarer et prisfall på nærmere 85 prosent. Oljeprisfallet i



tidsperioden uttrykte slutten på perioden med en oljepris på over 100 USD per fat. Prisfallet førte norsk økonomi inn i en lavkonjunktur. Samtidig som den økonomiske veksten avtok, økte arbeidsledighet.

#### 4.2 Korrelasjon mellom oljepris og arbeidsledighet

I analysen av korrelasjonen mellom utviklingen i arbeidsledighet og oljepris er det utledet en tidsserie for arbeidsledighet fra årene 1986 til 2020. Rød tidsserie forklarer arbeidsledigheten i Rogaland sett i forhold til arbeidsledigheten nasjonalt, mens tidsserien markert i blått viser arbeidsledigheten i Rogaland i forhold til arbeidsdyktig befolkning i Rogaland.



Figur 7. Tidsrekke for arbeidsledigheten i Rogaland og nasjonalt.  
Rød tidsrekke: Arbeidsledighet sett i forhold til arbeidsledigheten nasjonalt.  
Blå tidsrekke: Arbeidsledigheten i Rogaland sett i forhold til arbeidsdyktig befolkning i Rogaland.

I perioden fra 1985 til 1987 var norsk økonomi preget av høykonjunktur. (Steigum, 2018, s. 440) Som medsykliske størrelser indikerer det at sysselsettingen og arbeidsstyrken var relativt høy i perioden, mens ledighetsraten som motsyklisk størrelse var lav. (Steigum, 2018, s. 306) Da oljeprisen falt i 1986, var arbeidsledigheten som prosent av arbeidsstyrken på 2 prosent, ifølge tall fra nav. Ifølge SSB nådde høykonjunktoren toppen tredje kvartal i 1986. I de seks årene som fulgte økte arbeidsledigheten til sitt toppunkt i 1993, det høyeste nivået for arbeidsledighet i Norge siden andre verdenskrig. Den røde tidsserien viser at ledigheten i Rogaland økte i forhold

til den nasjonale ledigheten da oljeprisen falt. Dette kan forklares ved at Rogaland har et stort antall sysselsatte i oljerelaterte næringer og sektorer. 50 av de største selskapene i fylket har merkelappen "olje og gass". Blå tidsserie viser at ledigheten i Rogaland isolert stabiliserte seg på et høyt nivå over en periode på 6 år som følge av oljeprisfallet. Dette tolkes som at det oppstod mistilpasning og hysteresis i perioden. I en situasjon hvor noen næringer raskt bygges ned og overflødige arbeidstakere må finne jobb i andre næringer, kan mistilpasningen i arbeidsmarkedet øke. Erfaringer fra flere land viser at sysselsettingen kan falle på varig basis i etterkant av økonomiske tilbakeslag. Dette kan skje ved at arbeidsledigheten biter seg fast på et høyere nivå eller ved at mange faller ut av arbeidsstyrken. I faglitteraturen omtales dette ofte som hysteresis. (Blanchard & Summers, 1986). En mekanisme kan være at de som blir stående uten jobb mister sine ferdigheter, og dette tapet blir større ved en lenger periode uten jobb. (Hvinden & Nordbø, 2016)

Fra 2006 til 2008 var det sterk høykonjunktur i Norsk økonomi. (Steigum, 2018, s. 440) I likhet med perioden før 1986 indikerer det at sysselsettingen og arbeidsstyrken var relativt høy, mens arbeidsledighetsraten var lav. Ifølge tall fra SSB vokste ledigheten med kun ett prosentpoeng fra sommeren 2007 til sommeren 2008. Dette sammenfaller med funn fra oppgavens økonometriske analyse. Fra årene før 2008 viser rød og blå tidsserie en reduksjon i arbeidsledigheten i Rogaland sammenlignet med både ledigheten nasjonalt og arbeidsdyktig befolkning i Rogaland. Ifølge tall fra SSB ble ledigheten redusert helt ned til rundt 62 000 i løpet av 2007 og holdt seg relativt stabil fram til 2008. Videre, viser rød tidsserie at ledigheten i Rogaland økte i forhold til den nasjonale ledigheten etter finanskrisen i 2008. Økonomien var preget av lavkonjunktur, og en global økonomisk nedgangstid forplantet seg i verdensøkonomien. (Steigum, 2018, s. 433) Arbeidsledigheten økte fram til 2010, før ledigheten ble stabilisert og redusert, både sett opp mot nasjonal ledighet og ledigheten i Rogaland isolert. Dette samsvarer med tall fra SSB. Ifølge tall fra arbeidskraftundersøkelsen var sysselsettingen helt lik på 2,508 millioner i 2009 og 2010. Totalt sett var det 94 000 arbeidsledige i 2010. Dette tilsvarer 3,6 prosent av arbeidsstyrken og en økning på 12 000 fra året før. (Statistisk sentralbyrå, 2011) Sammenlignet med den nasjonale ledigheten viser

funn at ledigheten i Rogaland ikke øker i like stor grad som i 1986. For Rogaland isolert viser blå tidsserie at arbeidsledigheten knapt ble stabilisert på et høyere ledighetsnivå før den reduserte. Det tolkes som at mistilpasning og hysteresis ikke var tilfellet her. Salavanes var opptatt av at finanskrisen var annerledes da den var koplet opp mot strukturelle endringer som blant annet økt handel med lavkostland og teknologiske endringer. Ovennevnt funn kan dermed forklares ved at krisen traff særlig sterkt i noen arbeidsmarkeder og tradisjonelle industrinæringer, mens andre ikke ble berørt i like stor grad. (Finansdepartementet, 2017)

Lavkonjunktoren etter den internasjonale finanskrisen i 2008 ble ikke avløst av høykonjunktur. Norsk økonomi fikk i stedet en ny lavkonjunktur og høy arbeidsledighet i 2015-2016. Konjunktursituasjonen ble utløst av et stort fall i petroleumssektorens investeringsetterspørsel, som igjen skyldtes et stort fall i oljeprisen. (Steigum, 2018, s. 440) Dette sammenfaller med rød tidsserie, som viser en kraftig økning i arbeidsledigheten i Rogaland sammenlignet med nasjonale ledighet fra og med oljeprisfallet i 2014. Tall fra NAV støtter oppgavens funn ved at Rogaland var det fylket som opplevde størst økning i arbeidsledighet i 2015. Det sees i sammenheng med at næringslivet i stor grad var innrettet mot oljevirksomhet her. (Hvinden & Nordbø, 2016) Ifølge Norges bank la oljevirksomheten grunnlaget for 1 av 9 jobber i Norge i 2014, og de som ble rammet av nedbemanning måtte etter hvert sysselsettes innen annen virksomhet. I likhet med situasjonen i 1986 er dette en faktor som kan bidra til økt mistilpasning og hysteresis. Den blå tidsserien viser imidlertid at arbeidsledigheten i Rogaland isolert sett knapt stabiliserte seg på samme nivå som under fallet i 1986, før ledigheten falt. Det kan forklares av at det økonomiske handlingsrommet var større for både privat og offentlig sektor sammenlignet med tidligere. De negative effektene av fall i oljeprisen ble dermed dempet av ekspansiv penge- og finanspolitikk.

### 4.3 ADF-test

ADF-tester er gjennomført for å teste for stasjonaritet i seriene for arbeidsledighet i Rogaland. Det er tatt utgangspunkt i type 1: “no drift, no trend” for alle tre ADF-testene som er gjennomført. Bakgrunnen for dette er at det er disse verdiene som er mest stabile, tilnærmet like og over 0. P-verdien er forbundet med en hypotesetest som defineres som: “det laveste signifikansnivået vi kan forkaste nullhypotesen på”. (Succarat, 2021, s. 24) Derfor er de laveste p-verdiene av type 1 for de tre ADF-testene oppgitt i tabell 1. Dersom hypotesen forkastes ved disse p-verdiene, er det intuitivt at de ville blitt forkastet på høyere nivåer også.

ADF-test	P-verdi	Konklusjon	Stasjonær/ ikke stasjonær
Oljepris	0,329	Behold $H_0$	Ikke stasjonær
Arbeidsledige Nasjonalt	0,359	Behold $H_0$	Ikke stasjonær
Arbeidsledige Rogaland	0,413	Behold $H_0$	Ikke stasjonær

Tabell 1. Utdrag av verdier fra ADF-test. Type 1: «No drift, no trend»

Ingen av p-verdiene er lik eller lavere enn noen av signifikansnivåene på 1-, 5- og 10 prosent. Det tilsier at alle de tre seriene er ikke-stasjonære. Som nevnt i metodedelene av oppgaven er stasjonaritet et krav for mange statistiske modeller for å kunne gjøre presise beregninger og stole på tidsserien. Dette kan rettes opp i ved å gjennomføre førstedifferensiering av funksjonene og generere nye plot. Videre testes de nye differensierte variablene med en ny ADF-test. Dette vil ikke denne oppgaven gå nærmere inn på av hensyn til avgrensningene bacheloroppgaven setter. Til tross for ikke-stasjonaritet i seriene, tas analysen videre og regresjonsanalysen gjennomføres på uddifferensiert logaritmisk form.

### 4.5 Regresjonsanalyse

#### Arbeidsledighet i Rogaland mot arbeidsdyktig befolkning i Rogaland

Regresjonsuttrykket:  $Arbeidsledighet_t = B_0 + B_1Oljepris_t + u_t$

F-statistikk: 9,712

Multipel  $R^2$ : 0,0662

P-verdi: 0,002231 < 0,01, 0,05 og 0,10

En P-verdi på omtrent 0,2 prosent innebærer at man forkaster nullhypotesen for signifikansnivå høyere eller lik 0,2 prosent. Vi kan dermed ikke beholde nullhypotesen for signifikansnivåene 1-, 5- eller 10 prosent.

### **Arbeidsledighet i Rogaland mot arbeidsledighet nasjonalt**

*Regresjonsuttrykket:  $Arbeidsledighet_t = B_0 + B_1Oljepris_t + u_t$*

*F-statistikk: 0,0008*

*Multipel  $R^2$ : 6,564e-06*

*P-verdi: 0,9761 > 0,01, 0,05 og 0,10*

En P-verdi på 97,6 prosent innebærer at man forkaster nullhypotesen for signifikansnivået høyere eller lik 97,6 prosent. Vi beholder dermed nullhypotesen for signifikansnivåene 1-, 5- og 10 prosent.

Fra regresjonen for “Arbeidsledighet Nasjonalt” kan det leses av at multipel  $R^2$  har en forklaringskraft tilnærmet lik 0 (6,564e-06). Dette indikerer svært lav forklaringskraft. “Arbeidsledighet Rogaland” har en multipel  $R^2$  på omtrent 6 prosent (0,0662) som kan tolkes som signifikant. I vurderingen om modellen faktisk er sann eller ikke er det aktuelt å se på f-statistikken og p-verdien. Nullhypotesen i en regresjonsmodell sier at det ikke er noen sammenheng mellom den avhengige variabelen og de uavhengige variablene, og den alternative hypotesen sier at det er en sammenheng. Sagt på en annen måte, er nullhypotesen at koeffisientene for alle variablene i modellen lik null. F-statistikken og p-verdien er verktøy som anvendes for å avgjøre resultatet på testen. For mindre modeller med få variabler, som den som gjennomføres i denne oppgaven, indikerer en større f-statistikk generelt at nullhypotesen bør forkastes. I tillegg vil p-verdien som er knyttet til f-statistikken indikere om det er noen koeffisienter i modellen som ikke er lik null. (Thieme, 2021) Fra regresjonsmodellen for “Arbeidsledighet Rogaland” kommer det frem at f-statistikken er veldig stor (9,712) og p-verdien lav (0,002). Dette fører til at vi forkaster nullhypotesen og konkluderer med at det er bevis for en sammenheng mellom utviklingen i oljeprisen og arbeidsledighet i Rogaland sett opp mot

arbeidsdyktig befolkning i Rogaland. Fra regresjonsmodellen for “Arbeidsledighet Nasjonalt” derimot, kommer det frem at f-statistikken er veldig lav (0,0008) og p-verdien høy (0,976). Dette indikerer svake bevis for sammenheng mellom utviklingen i oljeprisen og arbeidsledigheten i Rogaland sett opp mot arbeidsledigheten nasjonalt. Oppsummert sier resultatene at effekten av en endring i oljeprisen fortrinnsvis slår ut i Rogaland, mens nasjonalt er det knapt merkbart. Kjøringen “Arbeidsledighet Nasjonalt” sier noe om effekten av endring i oljeprisen på arbeidsledigheten er større i Rogaland enn i landet som helhet. Det er den, men i liten grad og knapt nok signifikant.

## 5.0 Konklusjon

Denne bacheloroppgaven har tatt for seg problemstillingen: *Hvordan påvirket oljeprisfallene i 1986, 2008 og 2014 arbeidsledigheten i Rogaland?* Med en oljetung økonomi, er Norge sårbar for svingninger i petroleumsvirksomheten. Redusert aktivitet i petroleumsnæringen vil dermed få konsekvenser for flere områder i den norske økonomien. En av disse områdene er arbeidsledigheten. Funn fra analysen underbygger dette.

For å besvare problemstillingen og avdekke eventuell kausalitet mellom variablene er det først plottet tidsrekker. Disse er sett opp mot hverandre for å avdekke eventuell synlig korrelasjon mellom oljepris og arbeidsledighet. Utviklingen i tidsrekkeplotsene indikerer noe korrelasjon. Videre er det utarbeidet ADF-tester og regresjonsanalyser på logaritmisk form. ADF-testen identifiserte at det forekommer ikke-stasjonaritet i de tre tidsseriene oppgaven anvender. Til tross for at ikke-stasjonære serier kan gi feilaktige beregninger, blir ikke dette korrigert for på grunn av avgrensningene oppgaven setter. Regresjonsanalysen avdekker bevis for at det eksisterer en sammenheng mellom fall i oljeprisen og økt arbeidsledighet. Effekten slår fortrinnsvis ut i Rogaland isolert. Funn fra regresjonsanalysen viser også at effekten er større i Rogaland sammenliknet med resten av landet, men at forskjellen ikke er betydelig. En årsak til at effekten var større i Rogaland er at fylket har en betydelig andel sysselsatte i petroleumsnæringen. Dette kommer av at petroleumsnæringen har sitt hovedsete i Rogaland, hvor et bredt spekter av leverandørbedrifter er etablert. (Norsk petroleum, 2022) Følgelig vil effekten bli større her.

Forfatterne av oppgaven mener det er grunnlag for å konkludere med at det er en sammenheng mellom oljeprisfallene i 1986, 2008 og 2014 og en økning i arbeidsledigheten. Ved videre forskning på temaet ville det vært interessant å utvide problemstillingen og inkludere andre forhold ved Norsk økonomi som blir påvirket av oljeprisen. Analysen vil da kunne brukes som en prediksjon på hvordan et nytt sjokk i oljeprisen vil kunne påvirke arbeidsledigheten i Norge i dag.

## 6.0 Referanseliste

- Austvik, O. G. (1999, Oktober). *Norges avhengighet av olje- og gassmarkedene*. Hentet fra Kaldor: <http://www.kaldor.no/energy/Ip9910.pdf>
- Austvik, O. G. (2016, Oktober 3). *Hva bestemmer oljeprisen*. Hentet fra NPUI Skole: <https://www.nupi.no/Skole/HHD-Artikler/2016/Hva-bestemmer-oljeprisen>
- 9pdf. (u.d.). *Stasjonære tidsserier*. Hentet fra 9pdf: <https://9pdf.net/article/stasjonære-tidsserier-hvordan-påvirker-makroøkonomiske-faktorer-avkastningen-norske.y9631jpr>
- Bjørnland, H. C., & Thorsrud, L. A. (2013, November). *Ringvirkninger, Norsk økonomi og olje*. Hentet fra [https://biopen.bi.no/bitstream/bitstream/handle/11250/2366310/CME\\_wp2013\\_07.pdf?sequence=1](https://biopen.bi.no/bitstream/bitstream/handle/11250/2366310/CME_wp2013_07.pdf?sequence=1)
- Blanchard, O. J., & Summers, L. H. (1986, Juni). *Hysteresis and the european unemployment problem*. Hentet fra Nber working paper series: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w1950/w1950.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w1950/w1950.pdf)
- Claes, D. H. (2022, Januar 17). *OPEC*. Hentet fra Store norske leksikon: <https://snl.no/OPEC>
- Dahlum, S. (2021, Mars 9). *Validitet*. Hentet fra Store norske leksikon: <https://snl.no/validitet>
- D. Hamilton, J. (1983). *Oil and the Macroeconomy since World War II*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Eriksen, N., & Andresen, J. E. (2022, Mars 26). *Børsen*. Hentet fra Dagbladet: <https://borsen.dagbladet.no/nyheter/varsler-olje-sjokk-vakn-opp/75685549>
- Finansdepartementet. (2017, August). *Mål for arbeidsledigheten: Avvik, årsaker og supplerende indikatorer*. Hentet fra Finansdepartementet: [https://www.regjeringen.no/contentassets/4555aa40fc5247de9473e99a5452fdfd/arbnotat8\\_2017.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/4555aa40fc5247de9473e99a5452fdfd/arbnotat8_2017.pdf)
- Finansdepartementet. (2017, Juli). *Omstillingsevnen i norsk økonomi under finanskrisen*. Hentet fra Finansdepartementet: [https://www.regjeringen.no/contentassets/4555aa40fc5247de9473e99a5452fdfd/arbnotat7\\_2017.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/4555aa40fc5247de9473e99a5452fdfd/arbnotat7_2017.pdf)
- FRED. (2022, Mai 25). *Crude Oil Prices: Brent - Europe*. Hentet fra FRED: <https://fred.stlouisfed.org/series/DCOILBRENTU>
- Giil, N. (2019, Juli 28). *Oljeknekken som rammet verden*. Hentet fra ABC nyheter: <https://www.abcnyheter.no/penger/makrookonomi/2019/07/28/195597247/oljeknekken-som-rammet-verden>
- Hamilton. (1983).
- Hvinden, E. C., & Nordbø, E. W. (2016). *Oljeprisfallet og arbeidsmarkedet*. Hentet fra Norges Bank: <https://www.uio.no/studier/emner/sv/oekonomi/ECON1310/h17/pensumliste/oljeprisfallet-og-arbeidsmarkedet---hvinden-og-nordbo.pdf>
- IG. (2022). *Volatilitet - definisjon*. Hentet fra IG: <https://www.ig.com/no/trading-ordliste/volatilitet-definisjon>



- Kampevoll, F. (2020, April 7). *Slik rammer koronaviruset norsk økonomi*. Hentet fra NRK: <https://www.nrk.no/korona/slik-rammes-norsk-okonomi-1.14960213>
- KS. (2017, Oktober 30). *Godt rustet til neste krise?* Hentet fra KS: <https://www.ks.no/kronikker/godt-rustet-til-neste-krise/>
- Lund, K. (2020, Mars 8). *Saudi-Sarabia gåt til priskrig i oljemarkedet etter Opec+ kollapset*. Hentet fra Dagens Næringsliv: <https://www.dn.no/olje/saudi-arabia/russland/olje/saudi-arabia-gar-til-priskrig-i-oljemarkedet-etter-at-opec-kollapset/2-1-769151>
- Mauritzen, J. (2016, Oktober 7). *Avansert Tidsrekke*. Hentet fra [https://jmaurit.github.io/anvendt\\_macro/tidsrekke3.html](https://jmaurit.github.io/anvendt_macro/tidsrekke3.html)
- NHO. (u.d.). *Sysselsetting: den økonomisk bærebjelken*. Hentet fra NHO: <https://www.nho.no/tema/arbeidsliv/artikler/sysselsetting-den-okonomiske-barebjelken/>
- Nord-Varhaug, G. (2014). *Finnet det en optimal sørrelse på norsk petroleumsekonomi*. Stavanger: Universitetet i Stavanger.
- Norsk petroleum. (2022, Mai 18). *Norsk petroleum*. Hentet fra Arbeidsplasser: <https://www.norskpetroleum.no/okonomi/arbeidsplasser/>
- Notaker, H. (2018, September 17 ). *Finanskrisen i USA 2008-2009*. Hentet fra Store norske leksikon: [https://snl.no/Finanskrisen\\_i\\_USA\\_2008-2009](https://snl.no/Finanskrisen_i_USA_2008-2009)
- NRK. (2022, Mars 8). *Oljeprisen stiger i påvente av amerikansk forbud*. Hentet fra NRK: <https://www.nrk.no/nyheter/oljeprisen-stiger-i-pavente-av-amerikansk-forbud-1.15884152>
- Olje- og energidepartementet. (2021, Oktober 12). *Olje og gass*. Hentet fra Regjeringen.no: <https://www.regjeringen.no/no/tema/energi/olje-og-gass/id1003/>
- Oljedirektoratet. (2022, mai 16). *Eksport av olje og gass*. Hentet fra Norsk Petroleum: <https://www.norskpetroleum.no/produksjon-og-eksport/eksport-av-olje-og-gass/>
- Oljedirektoratet. (2022, Februar 21). *Historisk produksjon*. Hentet fra Norsk Petroleum: <https://www.norskpetroleum.no/fakta/historisk-produksjon/>
- Oljedirektoratet. (2022, Mai 12). *Statens inntekter*. Hentet fra Norsk Petroleum: <https://www.norskpetroleum.no/okonomi/statens-inntekter/>
- Pripp, A. H. (2018, September 3). *Validitet*. Hentet fra Tidsskriftet: <https://tidsskriftet.no/2018/09/medisin-og-tall/validitet>
- Qvale, P. (2014, 10 10). *Derfor er oljeprisen i fritt fall*. Hentet fra Teknisk ukeblad: <https://www.tu.no/artikler/derfor-er-oljeprisen-i-fritt-fall/232334>
- Saltvedt, T. (2011, Oktober 17). *Olje som våpen*. Hentet fra Idunn: <https://www.idunn.no/doi/abs/10.18261/ISSN1890-0690-2011-02-06>
- Skovlund, E. (2020, oktober 26). *Enkel lineær regresjon*. Hentet fra Tidsskriftet: <https://tidsskriftet.no/2020/10/medisin-og-tall/enkel-lineaer-regresjon>
- Statistisk sentralbyrå. (u.d.). *Arbeidsmarkedet*. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/faktaside/arbeid>
- Statistisk sentralbyrå. (2010, Februar 8). *Olje- og gassvirksomhet, internasjonale markedsforhold (opphørt), 4. kvartal 2009*. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/energi-og-industri/statistikker/ogintma/kvartal/2010-02-08>

- Statistisk sentralbyrå. (2011, Desember 5). *Stabil yrkesdeltakelse og ledighet*. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/artikler-og-publikasjoner/stabil-yrkesdeltakelse-og-ledighet>
- Statistisk sentralbyrå. (2013, Desember 3). *Virkninger av økt etterspørsel fra petroleumsvirksomheten og økt bruk av oljepenger 2003-2012*. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/virkninger-av-okt-etterspørsel-fra-petroleumsvirksomheten-og-okt-bruk-av-oljepenger-2003-2012>
- Statistisk sentralbyrå. (2014, Juni 5). *Virkninger på norsk økonomi av et kraftig fall i oljeprisen*. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/virkninger-på-norsk-økonomi-av-et-kraftig-fall-i-oljeprisen>
- Statistisk sentralbyrå. (2022, mai 25). *Arbeidskraftundersøkelsen*. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/sysselsetting/statistikk/arbeidskraftundersokelsen>
- Statistisk sentralbyrå. (2022, Mai 13). *Norsk næringsliv*. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/faktaside/norsk-naeringsliv>
- Steigum, E. (2018). *Moderne makroøkonomi*. 0130 Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Store norske leksikon. (2020, September 18). *Arbeidsmarkedet*. Hentet fra Store norske leksikon: <https://snl.no/arbeidsmarked>
- Succarat, G. (2021). *Metode og økonometri*. 5086 Bergen: Fagbokforlaget.
- Thieme, C. (2021, Mars 12). *Understanding Linear Regression Output in R*. Hentet fra Rowards Data Science: <https://towardsdatascience.com/understanding-linear-regression-output-in-r-7a9cbda948b3>
- Thorsnæs, G. (2022, Mars 18). *Rogaland*. Hentet fra Store norske leksikon: <https://snl.no/Rogaland>
- Wikipedia. (2018, Februar 23). *Enhetsrot*. Hentet fra Wikipedia: <https://no.wikipedia.org/wiki/Enhetsrot>
- Wikipedia. (2019, August 23). *Resesjon*. Hentet fra Wikipedia: <https://no.wikipedia.org/wiki/Resesjon>
- Wikipedia. (2021, September 7). *Volatilitet*. Hentet fra Wikipedia: <https://no.wikipedia.org/wiki/Volatilitet>
- Ødegård, A. M. (2017, Oktober 10). *Sysselsetting og arbeidsledighet i Norge*. Hentet fra Arbeidslivet.no: <https://www.arbeidslivet.no/Arbeid1/Arbeidsmarkedet/Sysselsetting-og-arbeidsledighet-i-Norge/>

## Vedlegg

### Vedlegg 1

Script for alle kodene som er gjennomført i RStudio.

```
#Installerer pakker
install.packages("readxl")
library(readxl)
library(lmtest)
library(aTSA)
library(ggplot2)

#Rydder opp virksomheten
rm(list = ls())

#Setter riktig bruker
setwd("/Users/ingridodegaardgrydeland/Desktop/")

#ARBEIDSLEDIGHET ROGALAND IFT. TOTALT ARBEIDSDYKTIGE I ROGALAND:
#Laster inn datasett fra Excel
data <- as.data.frame(read_excel("Arbeidsledighet Rogaland.xlsx",
sheet=1))
olje <- as.data.frame(read_excel("Oljepris.xlsx", sheet=1))

#Plotter tidsrekker for Arbeidsledighet
plot(data$ArbeidsledighetRogaland, type = "l", xlab = "Tid", ylab =
"Arbeidsledighet Rogaland")

#Kjører ADF-test; stasjonaritetstest for Arbeidsledighet
summary <- adf.test(data$ArbeidsledighetRogaland, nlag = NULL,
output = TRUE)

#Plotter tidsrekker for Oljepris
plot(olje$Oljepris, type = "l", xlab = "Tid", ylab = "Oljepris" )

#Kjører ADF-test; stasjonaritetstest for Oljepris
summary <- adf.test(olje$Oljepris, nlag = NULL, output = TRUE)

#Gjør om til logaritme-form
Olje1_log <- c(NA,diff(log(olje$Oljepris)))

ArbeidsledighetRogaland_log <-
c(NA,diff(log(data$ArbeidsledighetRogaland)))

#Kjører regresjon
reg <- lm(ArbeidsledighetRogaland_log ~ Olje1_log)
summary(reg)
```

```

#ARBEIDSLEDIGHET ROGALAND IFT. ARBEIDSLEDIGHET NASJONALT:
#Laster inn datasett fra Excel
data2 <- as.data.frame(read_excel("Arbeidsledighet Nasjonalt.xlsx",
sheet=1))
olje <- as.data.frame(read_excel("Oljepris.xlsx", sheet=1))

#Plotter tidsrekker for Ledighetsrate
plot(data2$ArbeidsledighetNasjonalt, type = "l", xlab = "Tid", ylab
= "Arbeidsledighet Nasjonalt")

#Kjører ADF-test; stasjonaritetstest for Arbeidsledighet
summary <- adf.test(data2$ArbeidsledighetNasjonalt, nlag = NULL,
output = TRUE)

#Plotter tidsrekker for Oljepris
plot(olje$Oljepris, type = "l", xlab = "Tid", ylab = "Oljepris" )

#Kjører ADF-test; stasjonaritetstest for Oljepris
summary <- adf.test(olje$Oljepris, nlag = NULL, output = TRUE)

#Gjør om til logaritme-form
Olje2_log <- c(NA,diff(log(olje$Oljepris)))
ArbeidsledighetNasjonalt_log <-
c(NA,diff(log(data2$ArbeidsledighetNasjonalt)))

#Kjører regresjon
reg <- lm(ArbeidsledighetNasjonalt_log ~ Olje2_log)
summary(reg)

#####
##### Plot for oljepris #####
#####

Oljepris <- olje[,2]
Dato <-as.Date(olje[,1])

ggplot(olje,aes(x=Dato, y=Oljepris))+geom_line() + labs(title
="Oljepris utvikling")+
  theme(plot.title=element_text(hjust=0.5))

#####
##### Plot for arbeidsledighet #####
#####

Rogaland <- data$ArbeidsledighetRogaland
Nasjonalt <- data2$ArbeidsledighetNasjonalt

```

```

#Individuelle plot for hver
ggplot(olje,aes(x=Dato, y=Rogaland))+geom_line() + labs(title
="Arbeidsledighet")+
  theme(plot.title=element_text(hjust=0.5))

ggplot(olje,aes(x=Dato, y=Nasjonalt))+geom_line() + labs(title
="Arbeidsledighet")+
  theme(plot.title=element_text(hjust=0.5))

#Samlet diagram med begge
Ledighet <- matrix(data=NA, nrow=140, ncol = 2)
colnames(Ledighet) <- c("Nasjonalt", "Rogaland")
Ledighet[,1] <- Nasjonalt
Ledighet[,2] <- Rogaland

ggplot(olje, aes(x=Dato, y=Arbeidsledighet)) +
  geom_line(aes(y = Nasjonalt), color = "darkred") +
  geom_line(aes(y = Rogaland), color="steelblue",
  linetype="twodash")+
  labs(title ="Arbeidsledighet: Rogaland og Nasjonalt")+
  theme(plot.title=element_text(hjust=0.5))

```

## Vedlegg 2

Datsett der det er utarbeidet oljepris, arbeidsledighet Rogaland, arbeidsledighet nasjonalt, arbeidsdyktige Rogaland.