



---

Universitetet  
i Stavanger

**Oljeprisens effekter på arbeidsledigheten:  
En analyse av Sør-Vestlandet**

-

**Linn Jeanette Kalvik**

**Stine Myklebust Sørvik**

**Veileder: Ola Kvaløy**

Masterstudiet i økonomi og administrasjon

Våren 2016



Universitetet  
i Stavanger

**DET SAMFUNNSVITENSKAPELIGE FAKULTET,  
HANDELSHØGSKOLEN VED UIS  
MASTEROPPGAVE**

STUDIEPROGRAM:

Økonomi og Administrasjon

OPPGAVEN ER SKREVET INNEN FØLGENDE  
SPESIALISERINGSRETNING:

Økonomisk analyse

ER OPPGAVEN KONFIDENSIELL?

(NB! Bruk rødt skjema ved konfidensiell oppgave)

TITTEL: Oljeprisens effekter på arbeidsledigheten: En analyse av Sør-Vestlandet

ENGELSK TITTEL: The oil prices impact on unemployment: An analysis of the Southwest region of Norway

FORFATTER(E)

Studentnummer:

227816

.....

216810

.....

Navn:

Stine Myklebust Sørvik

.....

Linn Jeanette Kalvik

.....

VEILEDER:

Ola Kvaløy

OPPGAVEN ER MOTTATT I TO – 2 – INNBUNDNE EKSEMPLARER

Stavanger, ...../..... 2016 Underskrift administrasjon:.....

## **Forord**

Denne masteroppgaven er skrevet som en avsluttende oppgave på masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Universitetet i Stavanger.

Temaet ble valgt på grunnlag av vår store interesse for samfunnsøkonomi, samt at arbeidsmarkedet er svært aktuelt for oss som straks er nyutdannede siviløkonomer og skal ut på markedet.

Arbeidet har vært tidkrevende, men samtidig veldig lærerikt og spennende. Vi har gjennom denne studien lært oss analyseprogrammet, Stata, og entret den avanserte verden av tidsserier. Vi har møtt mange hindringer på vår vei, men sitter igjen med mye ny kunnskap som vi vil ta med oss videre.

Vi vil i denne anledning utrette en stor takk til vår veileder, Ola Kvaløy, for god hjelp og veiledning under denne prosessen. I tillegg vil vi takke familie, venner og kjærester for korrekturlesning og god støtte.

Tilslutt vil vi takke hverandre for godt samarbeid.

Stavanger, 14.06.2016

---

Stine Myklebust Sørvik

---

Linn Jeanette Kalvik

## Sammendrag

Formålet med denne studien er å se hvilken effekt oljeprisen har på arbeidsledigheten på Sør-Vestlandet, samt på landsbasis.

Innledningsvis blir det presentert makroøkonomisk teori og empiriske studier som tidligere har belyst sammenhengen mellom oljepris og arbeidsledighet.

Ved å bruke økonometrisk analyse har vi studert og analysert forholdet mellom arbeidsledigheten, oljeprisen og andre faktorer som kan ha en forklaringskraft på ledigheten. Vi har benyttet oss av ledighetstall fra NAV og gjennomsnittlig månedspris på Europe Brent råolje. Denne studien er en tidsserieanalyse, basert på månedlige tall fra perioden januar 2001 til februar 2016.

Det blir presentert en grafisk fremstilling av arbeidsledigheten fordelt på næringer sett opp mot oljeprisen. Denne viser at nedgangen i oljeprisen har gått sterkt utover industri, bygg og anlegg, samt ingeniører og IKT-næringer.

Resultatene viser at oljeprisen ikke har en statistisk signifikant effekt på ledigheten når regresjonen kontrollerer for tidligere etterslep. Dette stemmer overens med tidligere forskning, hvor inkluderinger av nedgangstider har vist seg og ikke bli signifikant. Ved utførelse av enklere regresjonsmodeller så kommer det frem at oljeprisen har en signifikant effekt på arbeidsledigheten for samtlige områder. Eneste unntaket er Vest-Agder med 12 måneders etterslep, noe som kan være naturlig da dette er fylket med minst petroleumsvirksomhet blant dem som inngår i analysen.

## Innholdsfortegnelse

1. INNLEDNING .....	7
2. BAKGRUNN .....	8
2.1 KORT OM OLJENS HISTORIE .....	8
2.2 OLJEPRISENS EFFEKTER PÅ NORSK ØKONOMI .....	9
2.3 OLJEFYLKENE .....	10
2.4 OLJEPRISEN OG ARBEIDSMARKEDET .....	12
3. TEORI .....	13
3.1 ARBEIDSMARKEDET .....	13
3.1.1 Sysselsetting og arbeidsledighet .....	14
3.1.2 Sysselsetting og makroøkonomisk likevekt .....	15
3.1.3 Likevekt i arbeidsmarkedet .....	17
3.1.4 Samlet tilbud .....	18
3.1.5 Samlet etterspørsel .....	20
3.2 OLJEMARKEDET .....	23
3.2.1 Oljeprisen .....	23
3.3 VARER- OG TJENESTEMARKEDET .....	24
3.4 KONJUNKTURSvingninger og finanspolitiske tiltak .....	26
3.4.1 Konjunktursvingninger .....	26
3.4.2 Finanspolitiske tiltak .....	27
3.4.3 Dagens økonomi .....	29
3.5 LANGSIKTIGE KONSEKVENSER AV RESSURSRIKDOM – HOLLANDSK SYKE .....	32
4. TIDLIGERE FORSKNING PÅ OLJEPRIS OG ARBEIDSLEDIGHET .....	33
4.1 OLJEPRISEN OG MAKROØKONOMISK AKTIVITET .....	33
4.2 HOLLANDSK SYKE .....	36
5. DATA .....	38
5.1 ARBEIDSLEDIGHET .....	38
5.1.1 Arbeidsledighet fordelt på næringer .....	39
5.2 OLJEPRIS .....	40
5.3 KRONEKURS .....	40
5.4 STYRINGSRENTEN .....	41
6. METODE .....	41
6.1 TIDSSERIE .....	41
6.2 MINSTE KVADRATERS METODE FOR TIDSSERIE .....	42
6.2.1 Gauss-Markov antakelser for tidsserier .....	42
6.3 REGRESJON .....	43
6.3.1 STATISK MODELLER .....	44
6.3.2 ENDELIG DISTRIBUTUERT LAG MODELLER (FDL) .....	44
6.4 STASJONÆRITET .....	45
6.4.1 Dickey Fuller test for enhetsrot .....	46
6.5 KOINTEGRASJON .....	48
6.6 MULTIKOLLINEARITET .....	49
6.7 NEWEY-WEST METODEN .....	49
7. ANALYSE .....	50
7.1 DESKRIPTIV ANALYSE .....	50
7.1.1 Ledigheten i Norge .....	50
7.1.2 Ledigheten i Sørvest- Norge .....	51
7.1.3 Ledigheten fordelt på næringer på Sør-Vestlandet .....	52
7.2 STASJONÆRITETSTEST – DICKEY FULLER .....	56
7.3 TEST FOR KOINTEGRASJON- JOHANSEN TEST .....	57

7.4 TEST FOR MULTIKOLLINIARITET- VARIANCE INFLATION FACTORS .....	57
7.5 KORRELASJON .....	58
7.6 REGRESJON .....	59
<b>8.DRØFTING .....</b>	<b>65</b>
8.1 OLJEPRISENS EFFEKT .....	67
8.2 RINGVIRKNINGENE .....	69
<b>9.KONKLUSJON .....</b>	<b>70</b>
9.1 SVAKHETER I ANALYSEN .....	71
9.2 FORSLAG TIL VIDERE FORSKNING .....	71
<b>10.LITTERATURLISTE .....</b>	<b>72</b>
10.1 KILDER .....	72
10.2 FIGURER .....	76
10.3 TABELLER .....	77

## 1. Innledning

Rogaland er det store oljefylket i landet, og har hatt en kraftig vekst grunnet en stadig økende og sterkere oljesektor. Dette har ført til en sterk økonomi og et arbeidsmarked med lav ledighet. Men oljeprisfallet som startet i 2014 gav raskt konsekvenser for sektoren. Et økt tilbud av olje i verden, samt den høye oljeprisen som man har opplevd de siste årene, førte til et kraftig fall i oljeprisen.

Med grunnlag i dette vil vi i denne studien analysere hvordan oljeprisen påvirker ledigheten i Rogaland samt nabofylkene Hordaland og Vest-Agder, nærmere bestemt Sør-Vestlandet. Vi vil i tillegg sammenligne dette med resultatene vi får på landsbasis.

En lavere oljepris vil for noen sektorer være svært negativt, mens andre stimuleres av en lavere oljepris. En lavere oljepris vil gi mindre inntekter til petroleumssektoren. Dette vil igjen føre til at sektoren må bli mer kostnadsbevisst og da gjerne kutte i investeringene. Kutt i investeringer vil mest sannsynlig føre til lavere etterspørsel etter varer og tjenester innenfor leverandørindustrien til petroleumssektoren, med en reduksjon i antall sysselsatte som en følgende konsekvens. Mens sektorer som er uavhengige av oljen, som fiskerier og andre industrinæringer som ikke leverer til oljenæringen, vil gjerne oppleve økt etterspørsel ved en lavere oljepris. Fiskerier som er stor innen eksport, vil for eksempel kunne oppleve økt etterspørsel, da en av ringvirkningene kan være depresiering av kronen. Norge, som er et industriland og har i tillegg mye oljeindustri, vil derfor få fordeler og ulemper ved en lavere oljepris. Det er av denne grunn vi har stor interesse for å analysere hvordan oljeprisen egentlig påvirker ledigheten, i fylkene som har en del oljeindustri og på landsbasis.

Vår problemstilling er som følgende:

”Påvirker oljeprisen arbeidsledigheten i Sør-Vestlandet?”.

Vi har videre satt opp følgende forskningsspørsmål, som skal være med på å besvare problemstillingen:

- Påvirkes ledigheten i de utvalgte fylkene, tidligere enn på landsbasis, ved en endring av oljeprisen?
- Blir noen næringsområder påvirket mer enn andre?

I denne oppgaven har vi benyttet oss av kvantitativ analyse med Stata som analyseverktøy. Vi skal analysere tidsserier, hvor vi først tester og retter opp for eventuelle feil i datasettet, før vi gjennomfører regresjoner for å finne forholdet mellom ledigheten og våre utvalgte uavhengige variabler. Vi vil først gå i gjennom litt bakgrunnsinformasjon som fremlegger vår motivasjon til å utføre denne oppgaven, samt litt grunnleggende historie om temaet. Videre vil vi ta for oss relevant teori og tidligere forskning, som vi senere i oppgaven vil benytte for å drøfte våre funn og komme frem til en konklusjon. Kapitlene før analysen vil gi en forklaring av dataen som er tatt i bruk og metoden som har blitt utført.

## 2. Bakgrunn

### 2.1 Kort om oljens historie

Energianalytikerne snakker ofte om oljens ”gylne tid”, mellom 1874 og 1974, hvor den reelle oljeprisen hadde holdt seg relativt stabilt. De siste tiårene har det vist seg at stabilitetens tid er forbi. En rekke omstendigheter, politiske hendelser og uroligheter har vist til en mest sannsynlig kausalitet mellom gitte faktorer og oljeprisens volatilitet. Etter 1974 har oljeprisen gått i en berg- og dalbane. Det startet med at flere arabiske medlemmer av organisasjonen for oljeeksporterende land, annonserte at de ville sette en embargo på oljeeksport til USA. Dette som følge av USA sin støtte til Israel under den arabisk-israelske krigen i 1973. Resultatet førte til en økning i oljeprisen fra \$12 til \$53 per fat på kun fire måneder. Da det senere på 1970 tallet dukket opp politisk uro i Iran, og krigen mellom Iran og Irak ble ett faktum, økte oljeprisen ytterligere til \$95, før den falt i 1986 til \$21 per fat. Svingningene til oljeprisen har ikke avtatt i nyere tid. I 1998 var den ned på \$12 per fat, forårsaket av finanskrisen i Asia, før den stabiliserte seg på rundt \$30 i tidsperioden 2000-2004. I 2008 var dette endret igjen og den nådde en ”peak” på hele \$145 per fat. (Smith, 2008, s.145). Men dette varte ikke lenge, den falt nemlig ned i \$40 allerede i slutten av 2008. Oljeprisen har som sagt hatt store svingninger, men 2015 og begynnelsen av 2016 har vist nye tider, sjelden har den vært stabil på ett så lavt nivå som vi opplever i dag. (Macrotrends, 2016)



Oljemarkedet er omgitt av en uvanlig kombinasjon av økonomiske omstendigheter, som inkluderer;

- En ekstremt høy prisvolatilitet
- OPEC sin fremtredende rolle og uvanlige lange levetid
- Størrelsen og omfanget til oljeindustrien og dens viktige linker til industrialisering
- Økonomisk vekst og den globale fordelingen av rikdom
- Tvil om bærekraften til ressursgrunnlaget
- Betydelige mengder CO<sub>2</sub>-utslipp som trekker oljen inn i klimadebatten

Det er i tillegg en rekke vanskelige geopolitiske forhold som gjenspeiler den ujevne fordelingen av oljeinnskudd over hele verden (Smith, 2008, s.145-146).

Oljefluktasjoner har i stor grad påvirket verdensøkonomien. Oljeeksport har i lengre tid vært den ledende handelsvaren i verden, hvor Norge har vært den åttende største produsenten av olje, samt den tredje største innen gass (Government, 2016). Dette fører til at nesten alle nasjoner er påvirket av utviklingen i oljemarkedet, enten som produsent eller forbruker – eller begge deler. Det finnes minst 50 oljeproduserende land som produserer betydelige mengder olje, og to tredjedeler av dette blir eksportert. Land i Midtøsten, tidligere Sovjetunionen og Afrika har stått for hoveddelen, mens USA, Europa, Kina og Japan har stått for det meste av importen (Smith, 2008, s.146-147). Oljemarkedet fungerer som et fullstendig marked ved at prisene og markedet drives av tilbud og etterspørsel.

## **2.2 Oljeprisens effekter på norsk økonomi**

Som den åttende største oljeprodusenten, så er det ikke overraskende at oljeprisen har stor innvirkning på den norske økonomien. I 2013 ble hele 21% av bruttonasjonalproduktet (BNP) produsert innenfor denne sektornæringen (Cappelen, Eika & Prestmo 2014, s.31-32).

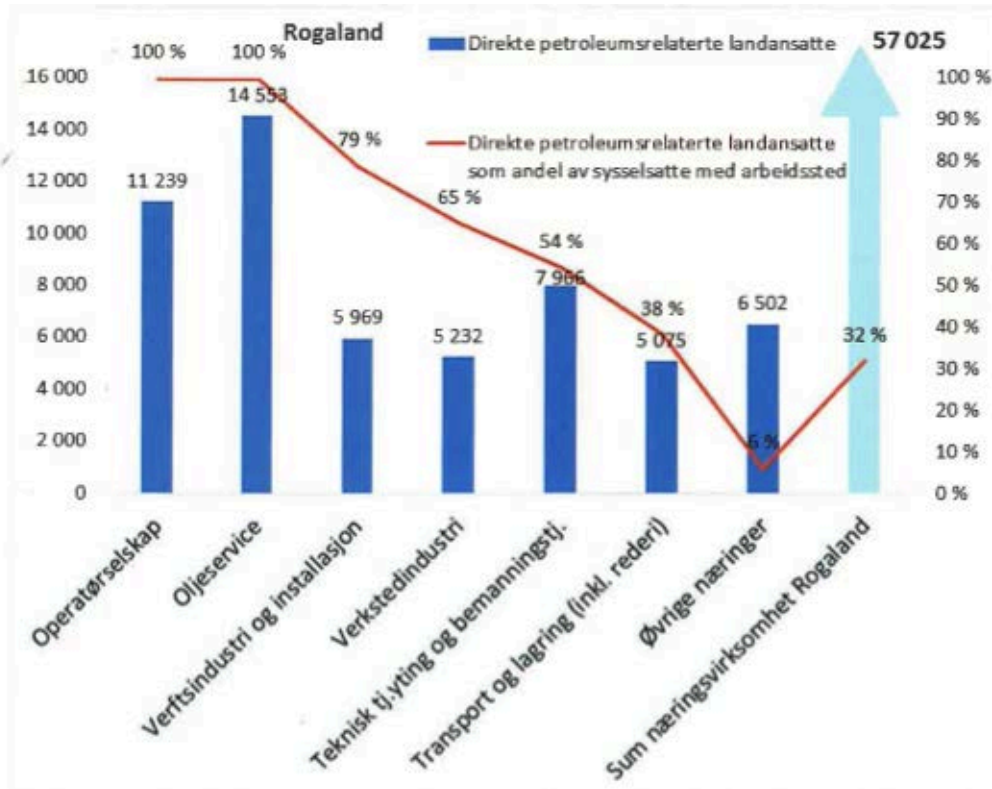
Petroleumssektoren drives av både direkte og indirekte petroleumsrelaterte virksomheter. Direkte relaterte virksomheter er for eksempel drift av offshorefartøy, forsyningsbaser, installasjoner offshore med mer. De nevnte har direkte anvendelser innen petroleumsvirksomhetens verdikjede. For at de direkte virksomhetene skal fungere optimalt, kreves det i tillegg andre ordinære varer og tjenester, som transport, kantine, IT- drift, finans og lignende, dette kan betegnes som indirekte petroleumsrelaterte virksomheter. De indirekte har nesten like mange sysselsatte som direkte (Blomgren, et. al., 2015, s. 9).

En endring i petroleumssektoren vil føre til store ringvirkninger i forhold til tilbud og etterspørsel av varer og tjenester, noe som i tillegg er gjeldende innen sysselsetting (Cappelen, Eika & Prestmo 2014, s.31-32). Når inntektene blir mindre for næringer som er tilknyttet petroleumssektoren, kan det føre til kostnadskutt. Et resultat kan være færre arbeidsplasser innen disse næringene, noe som vil føre til større konkurranse om arbeidsplasser innen andre næringer (Jacobsen, Kværness & Rimmen 2015, s. 49). Et fall i oljeprisen påvirker i tillegg norsk økonomi via etterspørselen fra petroleumssektoren og bruken av oljepenger, samt fra virkningene på valutakursen, import og eksport, husholdningenes forventninger og aksjekurser. Gjennom de nevnte faktorene vil petroleumssektoren påvirke andre sektorer som leverer produkter og tjenester til den (Cappelen et al., 2014, s.31-32).

### 2.3 Oljefylkene

I 2014 var det ca. 330 000 ansatte i petroleumssektoren i Norge, hvor Rogaland, Hordaland, Møre og Romsdal og Vest-Agder var fylkene som hadde høyest andel bosatte sysselsatte innen direkte- og indirekte petroleumsrelaterte virksomheter (Blomgren, et. al., 2015, s.13) Rogaland er Norges største petroleumsfylke med rundt 40% av alle bosatte sysselsatte innen petroleumssektoren. Fylket er preget av operatørvirksomhet og en hjemmemarkedsrettet leverandørindustri. Det er 57 025 av 99 110 som er sysselsatt i direkte petroleumsrelatert virksomhet på land. Dette utgjør en tredjedel av alle sysselsatte i næringsvirksomhet i fylket. Figur 1 viser til andelen av alle sysselsatte i fylket som er sysselsatte innen petroleumsnæringen. Innenfor *Operatørselskaper, Oljeservicer, Verftsindustri og Installasjoner* så er stort sett alle relatert til petroleum. Videre så kan vi se at *Teknisk Tjenesteyting og Bemanningstjenester*, og *Transport og Lagring (inkl. rederi)* er det forholdsvis 54% og 38% av de sysselsatte innenfor petroleumsnæringen (Blomgren, et. al., 2015, s.125).

Figur 1. Direkte petroleumsrelaterede landansatte per næring og total, Rogaland 2014. Kilde IRIS og SSB.



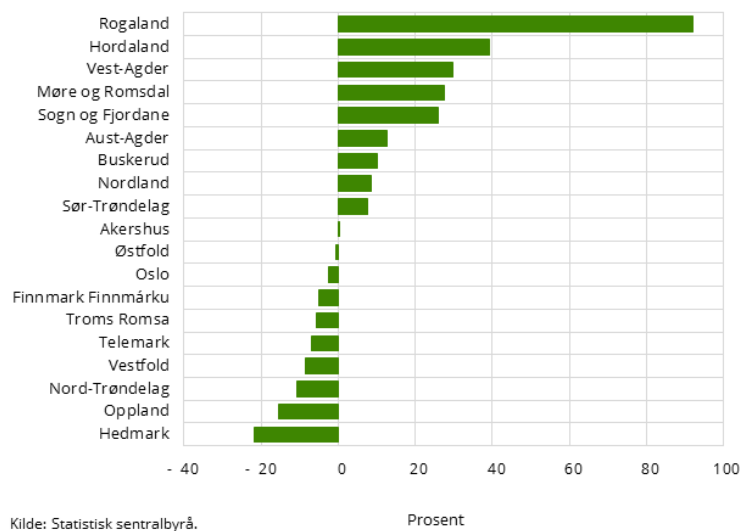
Hordaland er landets nest største petroleumsfylke, hvor ca. 22% av alle sysselsatte er ansatt innen petroleumsrelatert virksomhet. Fylket har en arbeidsstyrke på ca. 280 000, så dette innebærer ca. 61 600 sysselsatte. Hordaland er, sammen med Møre og Romsdal, fylkene som har flest leverandøransatte mot eksport. De er i større grad enn Rogaland preget av *Verftsindustri og Installasjon*, med rundt 7 500 sysselsatte og 5 000 innen *Verkstedindustri*. I tillegg er i underkant 5000 sysselsatt innen *Teknisk tjenesteyting og Bemanningstjenester*, noe som utgjør 30% av alle ansatte innenfor denne næringen (Blomgren, et. al., 2015, s.133).

I Vest Agder er 17%, av alle bosatte i Vest- Agder, sysselsatt innen petroleumssektoren. Med en arbeidsstyrke på ca. 95 000 personer, så tilsvarer dette ca. 16 150. Det er i hovedsak leveranser mot eksportmarkedene som preger den petroleumsrelaterede virksomheten. Fylket er i all hovedsak knyttet til *Verkstedindustrien*, hvor nesten 90% innen denne bransjen og nærmere 80% innen *Verftsindustri og Installasjon* er knyttet til petroleum (Blomgren, et. al., 2015, s.117)

## 2.4 Oljeprisen og arbeidsmarkedet

Sensommeren 2014 lå oljeprisen på over \$100 per fat, fra den tid har den hatt en kraftig nedgang. Den siste tiden har den vært nede på rundt en fjerdedel av det den var i 2014. Dette har fått store konsekvenser for hele landet, men spesielt for oljefylket Rogaland (Wig, 2016). På ett år har antall arbeidsledige i Rogaland mer enn doblet seg for personer som har høy universitets- og høyskoleutdanning. Ledigheten har økt med 85% for personer med lavere universitets- og høyskoleutdanning og 92% for de med videregående, i tidsperioden november 2014 til november 2015. I figur 2 kan vi se at arbeidsmarkedet i Rogaland har blitt hardest rammet, etterfulgt av Hordaland og Vest-Agder (SSB, 2016).

Figur 2. Antall registrerte ledige med universitets- og høyskoleutdanning i prosent. Kilde: SSB.



Vi kan for tiden oppleve at ledigheten sprer seg til andre yrkesgrupper som en konsekvens av ringvirkningene som nevnt tidligere. Arbeidsmarkedet viser en todeling, hvor ledigheten stiger på Vestlandet og Sørlandet, mens den synker på store deler av Østlandet og Nord-Norge. Det blir en stadig større spredning i antall ledige innen ulike yrkesgrupper enn tidligere. Tidligere var det gjerne en større ledighet blant ingeniør- og ikt-fag, mens vi i dag kan merke en vekst i ledigheten innen bygg og anleggsbransjen. I tillegg begynner salg og service bedrifter samt meglere og konsulenter å merke ringvirkningene av nedgangen i oljeprisen.

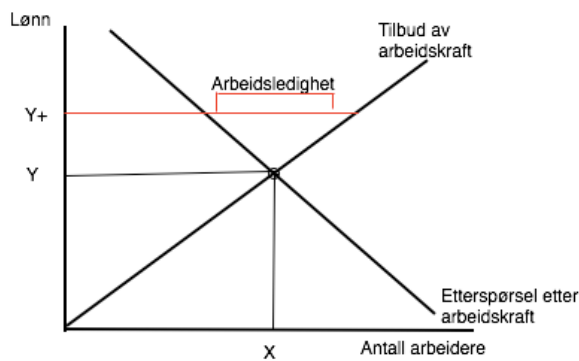
### 3. Teori

I denne delen vil vi ta for oss relevant teori. En nedgang i oljeprisen vil ikke bare påvirke oljemarkedet, men den vil ha ringvirkninger som påvirker arbeidsmarkedet samt vare og tjenestemarkedet. Vi vil derfor starte med å forklare hva disse markedene innebærer ut i fra makroøkonomisk teori. Videre vil vi ta for oss konjunktursvingninger da det er de som danner grunnlaget for svingningene i arbeidsledigheten. Myndighetenes svar på nedgangen er gjerne gjennom finanspolitiske tiltak, så vi vil ta en kort innføring av dette før vi til slutt går inn på Corden (1982) sin fremstilling av et langsiktig perspektiv med en lav oljepris.

#### 3.1 Arbeidsmarkedet

Arbeidsmarkedet er drevet av tilbud og etterspørsel etter arbeidskraft. Bedriftene etterspør og potensielle arbeidere tilbyr, sin arbeidskraft, mot en gitt lønn. Likevekten i arbeidsmarkedet er definert av krysningen mellom tilbud og etterspørsel. Som vi kan se ut fra figur 3, så vil det oppstå arbeidsledighet ved en høyere lønn, enn lønnen som er gitt i likevekten. Ved  $Y+$ , så vil det være flere som søker arbeid enn bedrifter som etterspør til den gitte prisen.

Figur 3. Likevekt i arbeidsmarkedet.



### 3.1.1 Sysselsetting og arbeidsledighet

Arbeidsstyrken i landet er definert som summen av antall sysselsatte og de som er arbeidsledige.

$$N = L + U$$

hvor arbeidsstyrken er N, antall sysselsatte L og arbeidsledige som ønsker arbeid U.

Antall arbeidsledige er definert av arbeidsstyrken minus antall sysselsatte

$$U = N - L$$

Ledighetsprosenten u er antall ledige dividert på arbeidsstyrken

$$u = U / N$$

Det finnes ulike måter å måle sysselsetting og arbeidsledighet. I Norge har vi to offisielle mål på arbeidsledighet AKU og NAV.

AKU: arbeidsundersøkelsen til Statistisk Sentralbyrå. Ledighetstallene er basert på intervjuer med et representativt utvalg av personer. Undersøkelsen viser til kvartalsvis data.

NAV: arbeidsledigheten måles her ved antall registrerte ledighet ved arbeidskontorene. Her må man fysisk registrere seg som arbeidsledig. Ledighetstallene publiseres månedlig.

Da det finnes personer som registrerer seg som arbeidsledige under SSB sin intervjuundersøkelse, men som ikke har fysisk registrert seg ledig hos NAV, så vil SSB sin ledighet være større enn NAV sin registrerte.

$$\text{AKU-ledighet} > \text{NAV-ledighet}$$

(Synnestvedt, 2014, s. 29-30).

### 3.1.2 Sysselsetting og makroøkonomisk likevekt

På lang sikt vil sysselsettingen være regulert ut fra tilbud og etterspørsel etter arbeidskraft. På kort sikt vil sysselsettingsnivået i stor grad variere med nivået på den samlede produksjonen.

Dette vil si at et økt nasjonalprodukt gir økt sysselsettingsnivå, mens en reduksjon i nasjonalproduktet fører til redusert sysselsettingsnivå (Davidsen, 2012, s.128-129).

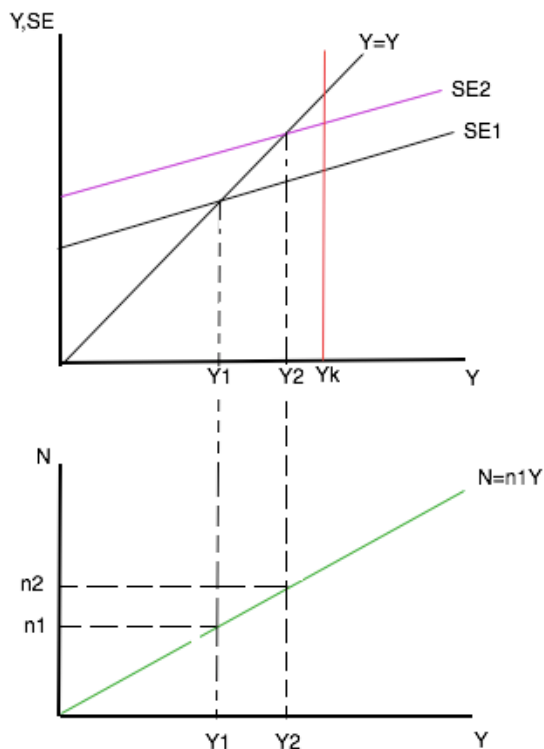
Nasjonalproduktet er verdien av varer og tjenester som produseres i et land, hvor vareinnsatsen er trukket fra. I mange økonomiske analyser og beregninger er det bruttonasjonalproduktet som blir benyttet. Når bruttonasjonalproduktet blir beregnet så trekkes kun de løpende vareinnsatsene fra verdien av de ferdigstilte varer og tjenester (Stoltz, 2015).

Sammenhengen mellom nasjonalproduktet  $Y$  og sysselsetting  $N$  kan uttrykkes ved hjelp av en reaksjonsparameter  $n_1$ , som gir følgende sysselsettingsrelasjon:

$$N = n_1 Y ; n_1 > 0$$

Dersom reaksjonsparameteren antas å være konstant, vil sammenhengen mellom nasjonalproduktet og sysselsetting være lineær. Når sysselsettingen bestemmes av nasjonalproduktet, vil variabler som er med på å bestemme verdien av nasjonalproduktet, indirekte bestemme nivået av sysselsettingen (Davidsen, 2012, S.129).

Figur 4. Makroøkonomisk likevekt og økonomisk sysselsettingsnivå.



Figur 4 viser sammenhengen mellom den makroøkonomiske likevekten i den grunnleggende makromodellen og sysselsettingsnivået i økonomien. Likevektsnivået på nasjonalproduktet  $Y$ , bestemmes i  $45^\circ$ -diagrammet. Den aktuelle  $Y$ - verdien føres loddrett ned til sysselsettingsfiguren. Sysselsettingsnivået i økonomien finner vi ved lese av den tilhørende verdien av  $N$ . Den samlede etterspørselen er gitt ved  $SE$ . Hvis den aggregerte etterspørselen øker fra  $SE_1$  til  $SE_2$ , vil nasjonalproduktet øke fra  $Y_1$  til  $Y_2$ , og det tilhørende sysselsettingsnivået vil være  $N_2$  (Davidsen, 2012, S. 130).

Det finnes ulike former for ledighet. Det vil alltid være kandidater som er på leting etter arbeid, av ulike grunner. En nyutdannet person vil gjerne bruke litt tid på leting etter den rette stillingen etter endt utdanning. Denne formen for ledighet kalles *friksjonsledighet*. Videre kan ledigheten oppstå på grunn av strukturendringer i næringslivet. Strukturendringene kan komme av at noen næringer er i stor vekst, mens andre går tilbake. Denne formen for ledighet kalles *strukturell ledighet*. Den tredje formen for ledighet som kan oppstå kalles *konjunktorell ledighet*. Denne ledigheten oppstår som følge av konjunktursvingningene i økonomien som kommer av variasjoner i aggregert etterspørsel (Davidsen, 2012, s.131)

I stabiliseringspolitikken til myndighetene, er det konjunktorell ledighet som er i fokus, da friksjonsledighet og strukturell ledighet holder seg relativt stabil over tid. Nedgangen i



oljeprisen har ført til konjunktorell ledighet og myndighetene driver en aktiv stabiliseringspolitikk for å prøve å motvirke/ dempe konjunktursvingningene og dermed de sysselsettingsvirkningene som svingningene forårsaker. Da det alltid vil være friksjons- og strukturell ledighet, vil myndighetenes stabiliseringspolitikk si at en arbeidsledighet, kun bestående av friksjons- og strukturell ledighet summert til 2-3%, er fullt sysselsatt (Davidsen, 2012, s.131)

### 3.1.3 Likevekt i arbeidsmarkedet

Likevekt i arbeidsmarkedet krever at reallønnen valgt i lønnsfastsettelsen er lik reallønnen som følger av prissettingen.

- Lønnsfastsettelsen er forholdet mellom reallønnen og arbeidsledigheten. Lønnsfastsettelsen er uttrykt ved en synkende kurve, som er gitt ved ligningen

$$W = PF(u, z) \rightarrow \frac{W}{P} = F(u, z)$$

Dette viser til et negativt forhold mellom reallønnen,  $\frac{W}{P}$ , og arbeidsledigheten.  $W$  viser til lønn,  $P$  viser til prisnivået og  $F(u, z)$  er en funksjon av arbeidsledighet  $u$  og andre faktorer  $z$  som kan påvirke lønnsdannelsen. Høyere arbeidsledighet gir arbeiderne lavere forhandlingsmakt, og lavere reallønn.

- Under prissettingen i et fullkommenkonkurransemarked, så vil prisen på én produsert enhet være lik marginalkostnaden. Men mange varemarkeder er ikke konkurransedyktige, derav kan bedrifter ta en pris som er høyere enn deres marginalkostnad. En enkel måte å fange opp dette er å anta at bedriften setter deres pris i henhold til:

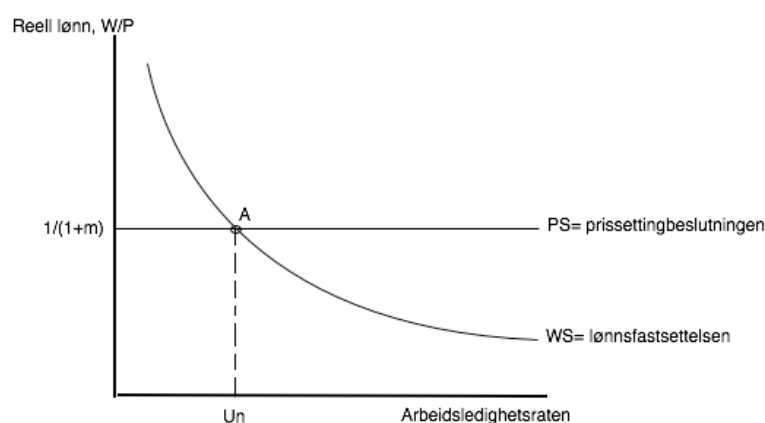
$$P = (1 + m)W \rightarrow \frac{W}{P} = \frac{1}{1 + m}$$

Prissettingsbeslutningen som bestemmes, betales av bedriften. Faktor  $m$  er påslagstallet- prisen over kostnadene. Hvis markedet er fullkommenkonkurransemarked, vil

$m$  være lik null og prisen  $P$  vil tilsvare kostnaden  $W$ . Hvis markedet ikke er et fullkommenkonkurransemarked og bedriftene har forhandlingsmakt vil  $m$  være positiv og prisen  $P$  vil overstige kostnadene  $W$  med en faktor lik  $(1+m)$

Likevekt i arbeidsmarkedet er definert ved at reallønnen som er valgt i lønnsfastsettelsen er lik reallønnen som er satt i prisbeslutningen, som vist i figur 5. Likevekten er i punkt A og er den naturlige ledighetsraten (Blanchard & Johnson, 2013, s. 142-143).

Figur 5. Lønn, priser og den naturlige arbeidsledighetsraten.



### 3.1.4 Samlet tilbud

Den samlede tilbudskurven viser til effektene av produksjonen på prisnivået. Tilbudskurven er utledet fra adferden til lønn og priser som er beskrevet over, hvor ligningen for lønnsdannelse er  $W = P^e F(u, z)$  og prissetting  $P = (1 + m)W$  (Blanchard & Johnson, 2013, s.154).

Ved å sette sammen ligningene får vi  $P = P^e(1 + m)F(u, z)$ . Prisen  $P$  avhenger av forventet  $P^e$  på ledighetsraten. For å komme frem til endelig samlet tilbudskurve, må arbeidsledighetsraten  $u$  byttes ut med sitt uttrykk i form av produksjon. Arbeidsledighetsraten kan da skrives om til et uttrykk hvor relasjonen mellom arbeidsledighet, sysselsetting og produksjon er:

$$u = \frac{U}{L} = \frac{L - N}{L} = 1 - \frac{N}{L} = 1 - \frac{Y}{L}$$

Første ligningen viser til definisjonen av arbeidsledighetsraten. Den andre ligningen viser til definisjonen av arbeidsledighet  $U \equiv L - N$ , og den tredje forenkler ligningen. Ved å bytte ut  $u$  i ligningen for  $P$ , får vi den aggregerte tilbudskurven:

$$P = P^e (1 + m) F\left(1 - \frac{Y}{L}, z\right)$$

Den første egenskapen med denne ligningen er at, gitt det forventede prisnivået, så vil en reduksjon i produksjonen føre til en reduksjon i prisnivået. Dette kommer av fire underliggende steg:

1. En reduksjon i produksjonen leder til en reduksjon i sysselsettingen.
2. Reduksjonen i sysselsettingen leder til en økning i arbeidsledigheten, og vil derfor føre til en økning i arbeidsledighetsraten.
3. En høyere arbeidsledighetsrate leder til en reduksjon i nominell lønn.
4. En reduksjon i nominell lønn vil føre til en reduksjon i priser som er satt av bedriften og derfor til en reduksjon i prisnivået (Blanchard & Johnson, 2013, s.154-155).

Disse fire stegene gir en forklaring på ringvirkninger som kan forekomme i markedet. Siden oljeprisens fall, har vi sett tendenser til disse ringvirkningene. Oljeprisen faller; bedrifter innen petroleumssektoren må kutte kostnader grunnet lavere etterspørsel; de må kutte i produksjonen; redusere antall sysselsatte og arbeidsledigheten øker. En økt ledighet vil føre til en reduksjon i nominell lønn, som igjen fører til et lavere prisnivå.

Den andre egenskapen er, gitt arbeidsledigheten, så vil en reduksjon i forventet prisnivå føre til en reduksjon i det faktiske prisnivået. Hvis forventet prisnivå dobles så vil prisnivået dobles. Denne effekten kan påvirkes gjennom lønningene:

1. Hvis lønnssetterne forventer at prisnivået skal bli lavere, vil de sette en lavere nominell lønn.
2. Reduksjonen i nominell lønn vil føre til en reduksjon i kostnadene, som igjen vil føre til en reduksjon i prisene som er satt av bedriften og et lavere prisnivå (Blanchard & Johnson, 2013, s.155).

### 3.1.5 Samlet etterspørsel

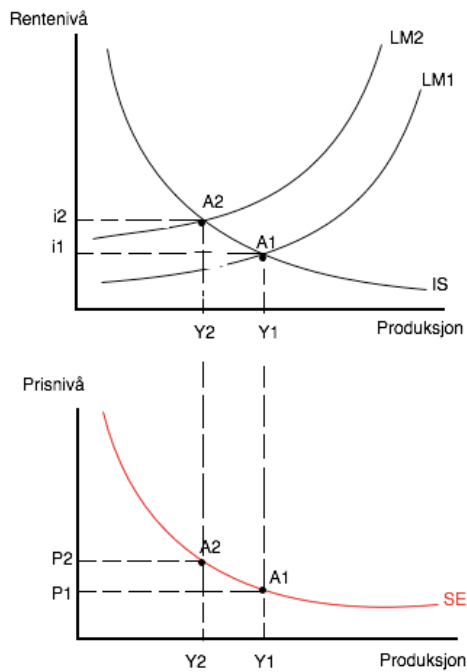
Samlet etterspørsel fanger effektene av prisnivået på produksjonen. Ligningen som viser til likevekten i varemarkedet er:

$$Y = C(Y - T) + I(Y, i) + G$$

Likevekten i varemarkedet krever at produksjonen er lik etterspørselen etter varer – summen av forbruk, investeringer og offentlige utgifter. Dette viser til IS- forholdet (Blanchard & Johnson, 2013, s.156-157). IS- forholdet er forholdet mellom rentesats og produksjon, som vi kan se utfra ligningen, hvor  $C$  viser til konsum,  $(Y-T)$  viser til disponibel inntekt,  $I(Y,i)$  viser til investeringer som er avhengig av produksjonen  $Y$  og rentesatsen  $i$ , og offentlige utgifter  $G$ . (Blanchard & Johnson, 2013, s.106).

For å utlede samlet etterspørsel må man ta hensyn til LM- forholdet, som viser til likevekt i finansmarkedene gitt at tilførselen av penger er lik etterspørselen etter penger. LM-forholdet kommer fra finanspolitikken. Rentesatsen er bestemt av likestillingen mellom tilbud og etterspørsel etter penger,  $M = PY L(i)$ .  $M$  viser til den nominelle pengemengden, mens høyresiden viser til etterspørselen etter penger som er en funksjon av nominell inntekt  $PY$  og nominell rentesats  $L(i)$ . LM- forholdet er uttrykt i reell inntekt, penger og rentesats. For å gå fra nominell til reell, kan man dele på prisen  $P$  på begge sider, og kommer frem til følgende ligning:  $\frac{M}{P} = Y L(i)$  (Blanchard & Johnson, 2013, s.110).

Figur 6. Utledningen av IS-kurven.

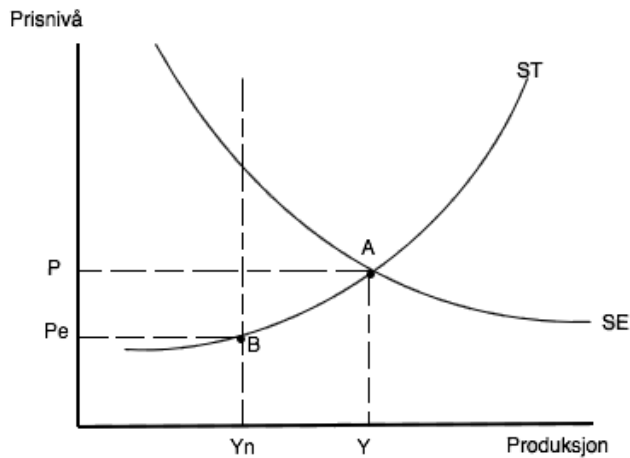


Figur 6 viser til IS-kurven og LM-kurven tegnet i samme graf. IS-kurven er nedover hellende, slik at en økning i rentesatsen vil føre til en reduksjon i produksjonen. LM-kurven er en stigende kurve hvor en økning i produksjonen, øker etterspørselen etter penger, og renten øker for å opprettholde likestilling mellom etterspørsel og tilbud av penger. Vi kan ved hjelp av LM- og IS- kurven tegne den samlede etterspørselskurven, SE- kurven, som vi ser ut fra figur 6. SE-kurven er en funksjon av reell pengemengde  $\frac{M}{P}$ , offentlige utgifter og ulike skatter (Blanchard & Johnson, 2013, s.157).

$$Y = Y\left(\frac{M}{P}, G, T\right)$$

Likevekten mellom aggregert etterspørsel (SE) og tilbud (ST) på kort sikt er vist i figur 7.

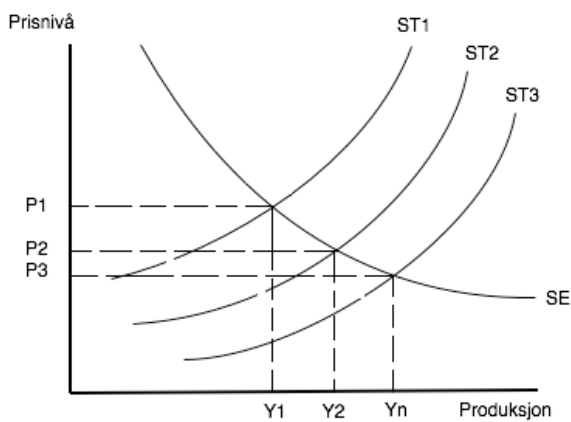
Figur 7. Likevekt på kort sikt.



Likevekten er hvor SE- og ST-kurven skjærer hverandre. I punkt A er varemarkedet, finansmarkedet og arbeidsmarkedet i likevekt (Blanchard & Johnson, 2013, s.159).

På kort sikt kan produksjonen være over eller under det naturlige nivået av produksjon,  $Y \neq Y_n$ , mens på mellomlangsigte vil produksjonen falle tilbake til det naturlige nivået av produksjon. Justeringen i produksjonen virker gjennom forandringer i prisnivået. Når produksjonen er under det naturlige nivået, vil prisnivået falle, øke etterspørsel og produksjon. Som vi kan se ut fra figur 8, så vil ST kurven skifte nedover til produksjonen er tilbake til det naturlige nivået (Blanchard & Johnson, 2013, s.160-161).

Figur 8. Justering i produksjonsnivå over tid.



## 3.2 Oljemarkedet

Oljemarkedet er som andre markeder drevet av tilbud og etterspørsel. Oljeprisen var i løpet av en periode, skyhøy, hvor prisen var på over 100 dollar fatet. Den høye prisen kan hovedsakelig skyldes Kinas entre i den globale økonomien og deres økende etterspørsel etter olje, samt et mindre oljetilbud fra Midtøsten, før fallet i oljeprisen kom mot slutten av 2014. Oljeprisen ble da hovedsakelig drevet av et tilbudssjokk. Ny teknologi i USA økte tilbudet av olje, samt en mulig avklaring i Midtøsten. De høye prisene som hadde vært hadde samtidig ført til økt fokus på klima med ytterligere krav om forbedringer (Innovasjon Norge, 2015).

### 3.2.1 Oljeprisen

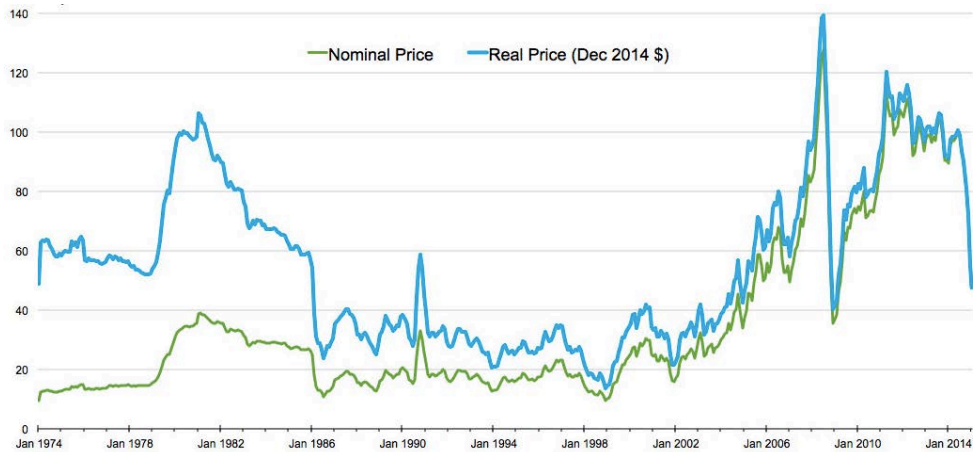
Oljeprisen avhenger i all hovedsak av tilbud og etterspørsel, hvor ulike sjokk fra enten tilbudssiden eller etterspørselssiden kan ha en innvirkning. Etterspørselen etter olje avhenger av verdens økonomiske aktiviteter og konsumentenes inntekter (Noreng, 2009). Tilbudet av olje bestemmes en viss grad av OPEC og andre store oljeeksporterende land som Norge, Russland, Mexico, Kasakhstan og Storbritannia (Knudsen & Leraand, 2014). I følge Øystein Noreng blir oljeprisen drevet på tre nivåer:

- Balansen i fysisk volum mellom tilbud og etterspørsel – oppbygging og nedbygging av råolje og andre oljeprodukter
- Risikovurderinger – lagerholdet og avtaler i det langsiktige realmarkedet
- Finansielle aktører – langsiktige papirmarkedet for olje

Papirmarkedet har vært en av de viktigste drivkreftene til oljeprisen, med å bidra til å stabilisere prisen ved å ta forskudd på fremtidig utvikling i realmarkedet. Det har i senere tid vist seg at papirmarkedet har vært med på å destabilisere prisen på olje med å redusere den umiddelbare betydningen av realmarkedet. Det har også vist seg at utvinningskostnadene har fått en mindre betydning for oljeprisen, mens finansaktørene kan påvirke prisen betraktelig. Finansaktørene kan overby hverandre slik at oljeprisen øker. Dette fortsetter frem til de driver hverandre ut av markedet, som igjen fører til at oljeprisen synker (Noreng, 2009). Videre så påvirkes prisen av faktorer som værforhold, oljebørsen, konflikter, oljereserver og valutakurs (Statoil, 2013).

Det viktigste målet på oljeprisen er ikke dollarprisen per fat olje, men den reelle prisen per fat olje, som er, dollarprisen for olje delt på prisnivået.

Figur 9. Månedlig importert pris per fat råolje (Gongloff, 2015).



Figur 9 viser til oljeprisens svingninger fra januar 1974 til januar 2015, justert for inflasjon. Den blå linjen viser til den reelle oljeprisen justert for konsumprisindeksen, mens den grønne linjen viser til den nominelle. Som man kan se så har den vært 2 ganger over 100 dollar fatet, mens flere ganger på et nivå under 50 dollar. (Gongloff, 2015).

Hvis vi skal se på de makroøkonomiske effektene av en lavere oljepris, kan vi fange reduksjonen i oljeprisen ved en reduksjon i  $m$ - påslagstallet av prisen over nominell lønn. På denne måten kan vi si at: gitt lønnen, så vil en reduksjon i oljeprisen redusere produksjonskostnadene, ved å presse firmaene til å redusere prisene. Med disse antakelsene kan man se på effektene av en reduksjon, i påslagstallet  $m$ , på produksjon og prisnivå (Blanchard & Johnson, 2013, s.170).

### 3.3 Varer- og tjenestemarkedet

Varer- og tjenestemarkedet er som de andre, definert av tilbud og etterspørsel på produktene. Den totale etterspørselen  $Z$  innenfor dette markedet består av konsum  $C$ , investeringer  $I$ , offentlige utgifter  $G$  og netto eksport ( $X-IM$ ). Hvor mye som blir konsumert i et land avhenger av disponibel inntekt. Når konsumentene opplever å få en lavere disponibel inntekt, så vil de også konsumere mindre, og motsatt. Videre så avhenger etterspørselen av investeringer som nye maskiner eller hus, offentlige utgifter, skatter og netto eksport, som er eksport minus



import. Summen av alle variablene kalles total etterspørsel eller total produksjon, BNP,  $Y$  (Blanchard & Johnson, 2013, s. 64-65).

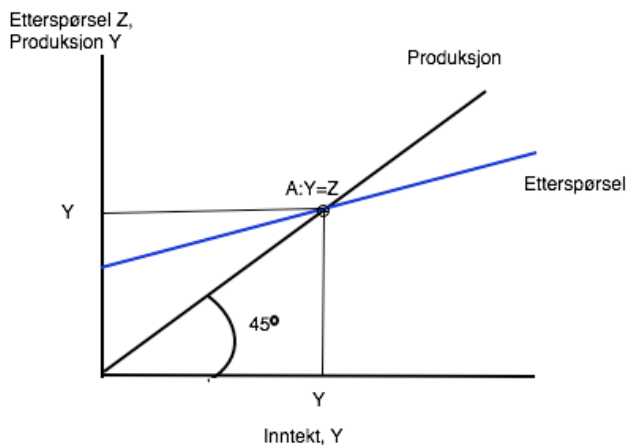
$$Y = C + I + G + X - IM$$

Likevekten mellom etterspørsel og tilbud innenfor dette markedet avhenger først og fremst av inntekt, da inntekt skal være lik produksjon. *Vi har valgt å se bort fra beholdningsinvesteringen, altså differansen av salg og produksjon, og regner da produksjon ut i fra det som blir solgt.* Likevekten innen markedet kan illustreres ut fra figur 10. Her er produksjonen en funksjon av inntekt, da produksjonen er lik etterspørselen. Etterspørselen er også en funksjon av inntekt, hvor forholdet mellom etterspørsel og inntekt er gitt ved ligningen:

$$Z = c_0 + c_1(Y - T) + I + G + X - IM$$

da  $C$  kan skrives om til  $C = c_0 + c_1(Y - T)$ , siden konsum avhenger av disponibel inntekt  $Y_D$  og parameterne  $c_0$  og  $c_1$ .  $Y_D$  kan igjen defineres som  $Y - T$ , da  $Y$  er inntekt og  $T$  er betalte skatter minus overførslene konsumentene har fått fra staten, som for eksempel barnebidrag.  $c_1$  viser til marginal tilbøyelighet til å konsumere, mens  $c_0$  viser til hva konsumentene ville konsumert dersom deres disponible inntekt var lik null (Blanchard & Johnson, 2013, s. 66-71).

Figur 10. Likevekt i varer- og tjenestemarkedet.



Som vi kan se ut fra figur 10, så er likevekten i punkt A, i krysningen mellom produksjon og etterspørsel hvor  $Y=Z$ .

## 3.4 Konjunktursvingninger og finanspolitiske tiltak

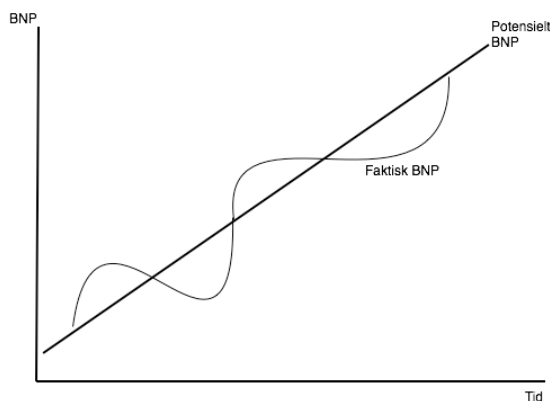
I denne delen av teorien skal vi se på konjunkturer og hvordan finanspolitiske virkemidler kan være med på å påvirke konjunktursvingningene. I dag har økonomien i landet vært preget av en oljedrevet konjunkturedgang. En redusert etterspørsel fra petroleumssektoren har ført til en svakere aktivitet innen norsk økonomi, som har ført til tiltak fra regjeringen og Norges Bank, slik at nedgangen og arbeidsledigheten har blitt motvirket av en sterkere kronesvekkelse og ekspansiv politikk (SSB, 2015).

### 3.4.1 Konjunktursvingninger

Innen økonomien forekommer det alltid konjunktursvingninger, som er kortsiktige svingninger i reell BNP målt mot en trend som viser til normal BNP. Dette er svingningene i reell BNP i forhold til estimert trend (Synnestvedt, 2014, s.87). Arbeidsledighet, rentenivå, inflasjon og valutakurser er sentrale makroøkonomiske størrelser som er nært knyttet til konjunktursvingningene. Konjunktursvingningene forekommer av flere årsaker. Årsakene skyldes ofte realøkonomiske forhold, som for eksempel etterspørselen etter investeringsvarer, men kan også komme av forhold som har opprinnelse fra den finansielle sektoren. Det kan i tillegg skyldes andelen import og eksport, så vår samhandel med andre land vil spille en rolle. Andre lands konjunkturer kan få konsekvenser for produksjon, sysselsetting, inflasjon, rentenivå, men det er hovedsakelig endringer i samlet etterspørsel i økonomien som forårsaker konjunktursvingninger (Davidsen, 2012, s. 13)

Relasjonene mellom vekst og konjunktursvingninger kan ses i forhold til figur 11. Her er landets produksjon vist ved BNP. Den strake linjen presenterer landets produksjonspotensial. Produksjonspotensialet viser til full utnyttelse av landets eksisterende produksjonsressurser. Kurven som svinger rundt linjen, viser til landets produksjonspotensial, altså faktisk produksjon. Når faktisk produksjon ligger under produksjonspotensialet er ikke landets produksjonskapasitet fullt utnyttet. Denne situasjonen kalles lavkonjunktur. Når faktisk produksjon ligger over potensiell produksjon, er produksjonskapasiteten overutnyttet og kalles for høykonjunktur (Davidsen, 2012, s.13-14)

Figur 11. Økonomisk vekst og konjunktursvingninger i økonomien.



### 3.4.2 Finanspolitiske tiltak

Som nevnt tidligere i oppgaven, så står vi ovenfor en konjunktorell ledighet og myndighetene bruker da finansielle tiltak for å redusere konsekvensene av dette. Vi vil derfor utdype hva dette innebærer.

Finanspolitikken er en del av stabiliseringspolitikken, som myndighetene bruker for å oppnå lavest mulig arbeidsledighet og en lav og stabil inflasjon. For å oppnå dette bruker myndighetene finans - og pengepolitiske virkemidler (Davidsen, 2012, s.136). Finans- og pengepolitikken er med på stimulere økonomien. Da det var en økning i strukturert oljekorrigert budsjettunderskudd, var finanspolitikken i 2014 mer ekspansiv og var fremdeles like ekspansiv i 2015. Det er også ventet at finanspolitikken blir enda mer ekspansiv i 2016, da de økonomiske utsiktene for Norge ser enda noe svakere ut (SSB, 2015).

Finanspolitikken er den økonomiske politikken som drives av myndighetene. Virkemidler som hovedsakelig brukes innen finanspolitikken er ulike skatter, overføringer fra offentlig til privat sektor, samt offentlig sektors samlede etterspørsel etter varer og tjenester, som er de viktigste inntekts- og utgiftspostene på offentlige budsjetter (Davidsen, 2012, s. 136).

Gjennom sammensetningen av statsinntektene og statsutgiftene, blir landets økonomiske aktivitet i landet og prisutvikling påvirket (Meinich, 2014).

Politikken uttrykkes gjennom statsbudsjettet. Statsbudsjettet blir fremlagt av Regjeringen hvert år i oktober, hvor de ulike inntekts- og utgiftspostene for kommende år blir spesifisert. Budsjettet blir deretter godkjent av Stortinget i desember (Synnestvedt, 2014, s181).

Finanspolitikken skal ivareta flere målsettinger i det økonomiske liv:

- Effektiv bruk av samfunns knappe ressurser
- Stabil økonomisk utvikling
- Inntektsomfordeling
- Bærekraftig vekst

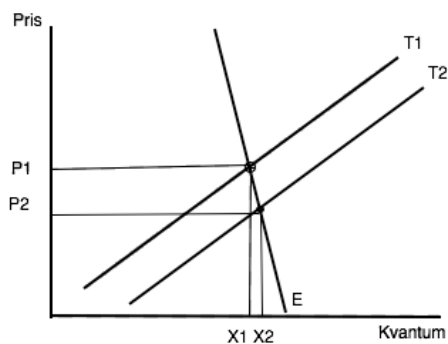
Likvidene som blir forvaltet i statsbudsjettet kommer fra petroleumsinntektene. 29.mars 2001 ble handlingsregelen vedtatt av Stortinget, som tar utgangspunkt i spørsmålet som omhandler hvor mye det er forsvarlig å bruke av oljeinntektene. Handlingsregelen skal bidra til at de store svingningene i økonomien skal utjevnes for å sikre god kapasitetsutnyttelse og for eksempel sørge for lav arbeidsledighet. Petroleumsinntektene skal gradvis flettes inn i økonomien og legger til grunn at innfasingen skal stå i takt med forventet avkastning av Statens Pensjonsfond- Utland. Forventet realavkastning er 4%, noe som sa vil si at Regjeringen har ”lov” til å bruke ca. 4% av oljeformuen i Statsbudsjettet. Handlingsregelen ble innført for å unngå å bli rammet av Hollandske syke (Synnestvedt, 2014, s. 182-183).

Pengepolitikken er Norges Banks viktigste verktøy for å regulere økonomiske fluktasjoner. Dens operative mål er å holde en lav og stabil inflasjon i landet, med et mål på rundt 2.5% årlig vekst. Pengepolitikken skal i tillegg være med på å stabilisere utviklingen i produksjon og sysselsetting. Styringsrenten, som er den renten andre banker får av Norges Bank opp til en viss kvote, er et viktig virkemiddel. Styringsrenten er med på å påvirke de korte pengemarkedene, slik at forventningene til utviklingen av styringsrenten er med på å påvirke innskudds- og utlånsrentene til bankene og i obligasjonsmarkedet (Norges Bank, 2014). Styringsrenten ble 17.mars satt ned 0,50%. En renteendring kan i teorien skje når som helst, men skjer hovedsakelig ved hovedstyrets møte som er ca. hver sjettede uke. Styringsrenten som virkemiddel er et mer kortsiktig virkemiddel i forhold til finanspolitiske virkemidler. Norges Bank bruker styringsrenten til å gi aktørene i pengemarkedet et rentesignal (Norges Bank, 2015). De kan også bruke kjøp og salg av kroner i valutamarkedet for å påvirke kronekursen som et virkemiddel (Norges Bank, 2014).

### 3.4.3 Dagens økonomi

Økonomien i landet har over lengre tid vært preget av oppgangstider, før nedgangen i oljeprisen startet, som nevnt, i 2014. Økt tilbud av olje, etter blant annet ny teknologi i USA og mulig løsning i Midtøsten har ført til et positivt tilbudssjokk. Et slikt sjokk vil føre til redusert oljepris, noe som vil føre til store konsekvenser for petroleumssektoren og på sikt andre sektorer som leverer varer eller tjenester til denne sektoren (Bjørnland & Thorsrud, 2015). Som vi kan se ut fra figur 12 så vil en slik endring i tilbudet føre til redusert pris, fra P1 til P2.

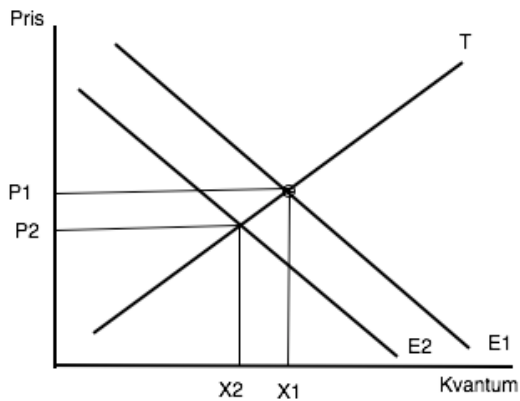
Figur 12. Positivt tilbudssjokk



I tillegg til økt tilbud, så vil en lavere oljepris føre til et etterspørselssjokk. Oljeproduuserende bedrifter innen petroleumssektoren vil da få mindre inntekter, som vil føre til kostnadskutt. Når bedrifter innenfor denne sektoren kutter kostnader vil etterspørselen etter investeringsvarer gå ned, og da føre til et negativt etterspørselssjokk. Petroleumssektoren består, som nevnt, av både direkte og indirekte petroleumsrelaterte virksomheter, og når bedriftene som arbeider innenfor produksjon kutter kostnader, så vil dette føre en lavere etterspørsel produkter og tjenester. Etterspørselssjokk i økonomien kommer av at det er endringer i eksogene forhold som fører til skift i den aggregerte etterspørselskurven. Etterspørselssjokk vil påvirke inflasjonsnivået, som igjen tenderer til å gi redusert sysselsetting (Davidsen, 2012, s.199)

Som vi kan se ut fra figur 13, så vil et negativt etterspørselssjokk føre til lavere kvantum og lavere pris.

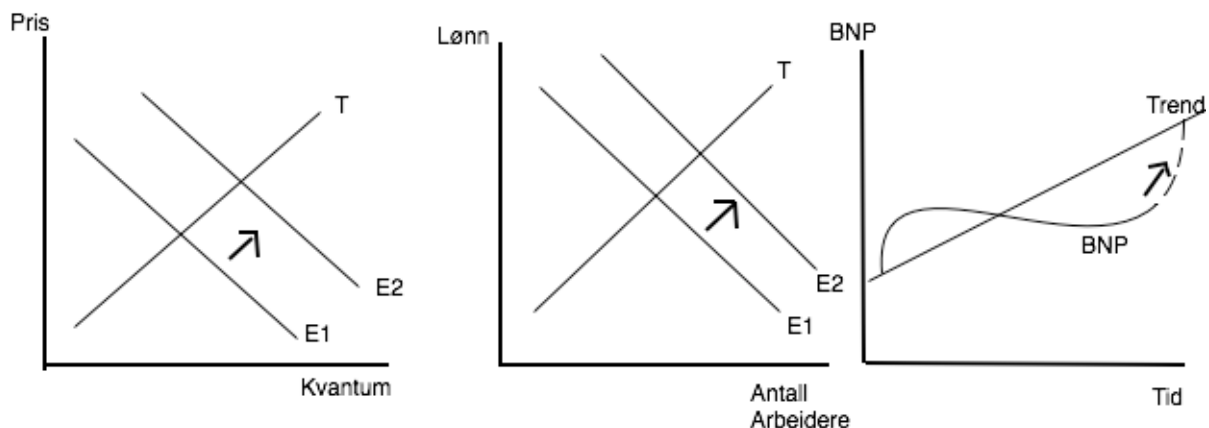
Figur 13. Negativt etterspørselssjokk



Når økonomien i landet står ute for en nedgang, så vil myndighetene føre en ekspansiv finanspolitikk for å få ”gang” på økonomien. Når de fører en ekspansiv finanspolitikk har de hovedsakelig 2 virkemidler; øke offentlige utgifter og lavere skatter og avgifter.

Når myndighetene øker offentlige utgifter, vil de for eksempel øke investeringer og/eller kjøp av varer og tjenester. Dette vil føre til økt samlet etterspørsel, som igjen vil føre til en lavere arbeidsledighet på kort sikt. Økte offentlige utgifter kombinert med lavere skatter og avgifter, blir brukt ved lavkonjunktur for å øke aktiviteten i landet. Økt samlet etterspørsel fører til reduksjon i arbeidsledighet og økt BNP. Dette kan vi se ut fra figur 14.

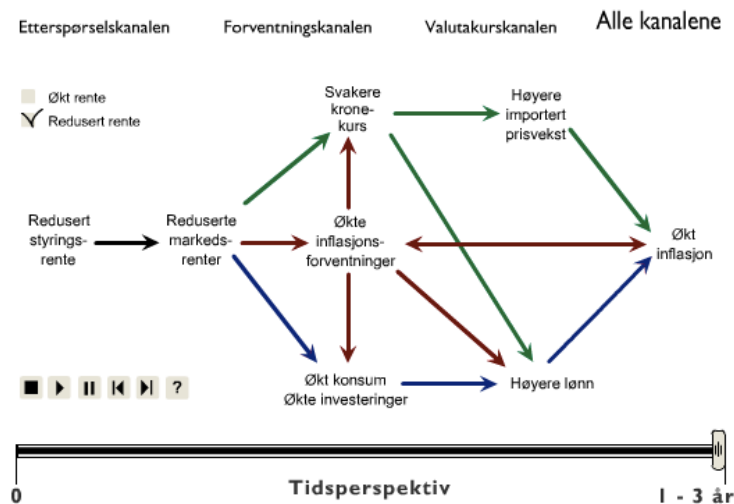
Figur 14. Effekter av ekspansiv finanspolitikk på varer- og tjenestemarkedet, arbeidsmarkedet og på BNP.



Norges Bank styrer pengepolitikken og da hovedsakelig ved bruk av styringsrenten, og kjøp og salg av valuta. Norges Bank fører i dag en ekspansiv pengepolitikk, eksempelvis det at

styringsrenten ble satt ned til 0,5%. Når økonomien er i en nedgang, så vill kutt i styringsrenten føre til blant annet økt konsum og investeringer, da det blir ”billigere” å låne penger og ”mindre gunstig” å spare penger. Styringsrenten påvirker bankenes debet og kreditrente, og vil derfor igjen påvirke konsumentene.

Figur 15. Virkninger av redusert styringsrente. Kilde Norges Bank.



Figur 15 viser til virkningen av en ekspansiv pengepolitikk, hvor styringsrenten blir redusert og virkningene på 1-3 års tidsperspektiv. Det første som skjer ved en redusert styringsrente er at markedsrentene reduseres, som igjen vil føre til en svakere kronekurs, økte inflasjonsforventninger og økt konsum og investeringer.

En svakere kronekurs vil gjøre norske varer og tjenester billigere for utlandet, slik at eksporten øker. En kombinasjon av en svakere krone, økt konsum og investeringer samt økte inflasjonsforventninger vil føre til høyere lønn, hvor igjen en høyere lønn og import prisvekst vil føre til økt inflasjon. Inflasjonsforventningene og det at inflasjonen faktisk blir forandret vil påvirke hverandre.

Hvis styringsrenten i motsatt tilfelle ble økt, og Norges Bank kjører en kontraktiv pengepolitikk, ville faktorene innen etterspørsels-, forventnings- og valutakanalen blitt påvirket i motsatt forhold til eksemplene som ble forklart tidligere (Norges Bank, 2014).

### 3.5 Langsiktige konsekvenser av ressursrikdom – Hollandsk syke

Mange har satt seg spørsmålet om Norge lider av hollandsk syke, eventuelt Rogaland, siden dette er det største oljefylket i landet. Vi vil gi en kort beskrivelse av dette fenomenet og de langsiktige konsekvensene dette innebærer.

Begrepet hollandsk syke kommer fra de negative virkningene av for stor bruk av inntekter som kommer fra en ikke- fornybar naturressurs. Ordtrykket ble til da Nederland hadde store inntekter fra gassproduksjon, som finansierte en sterk vekst i offentlige utgifter. Veksten i offentlige utgifter svekket konkurranseevnen og førte til nedleggelse av arbeidsplasser i konkurranseutsatt sektor. Dette førte tilslutt til store underskudd i utenriksøkonomien og statsfinansene, noe som førte til innstramminger. Konsekvensen ble en sterk vekst i arbeidsledigheten på første halvdel av 1980-tallet (Regjeringen, 2014). Industriproduksjonen stagnerte og samtidig styrket valutaen seg kraftig, hvor en av grunnene var at ressurser ble overført fra konkurranseutsatt til skjermet næring. Det som skjedde i Nederland, har også forekommet i andre land som har hatt store forekomster av naturressurser. Det er for eksempel av den grunn Handlingsregelen ble implementert i Norge, for bruken av petroleumsinntektene (Østenstad, 2015). Norge har lenge hatt olje som en blomstrende sektor og dette har gjerne ført til at industrisektoren har blitt lagt under press.

Corden gjennomførte en analyse som omhandlet hvordan ressursbevegelseeffekten og ”spending” effekten påvirker ett land dersom det skjer en blomstring innenfor en ”traded goods” sektor. Ressursbevegelsen vil si at en blomstring innenfor en sektor vil trekke ressurser ut i fra andre sektorer, som for eksempel arbeidskraft. Dette vil føre til nødvendige justeringer i resten av økonomien som vekslingskursen eller styringsrenten.

Dersom sektoren bruker relativt få ressurser som kan trekkes ut i fra andre sektorer, så vil det føre til et høyere forbruk og vi snakker da om ”spending”-effekten. Dess høyere inntekt en mottar av en blomstrende sektor, dess høyere forbruk på produkter som igjen vil øke sin pris som et resultat. Dette vil føre til ytterligere justeringer (Corden, 1982).

I den enkleste modellen til Corden, så var arbeidskraft det eneste mobile mellom 3 ulike sektorer, henholdsvis; konkurranseutsatt næring, skjermet næring og energisektoren. Han tok for seg hva som ville skje dersom det skjedde en blomstring innenfor energisektoren. Effektene viste seg å ville føre til deindustrialisering hvor noen av konsekvensene ville bli fall i produksjon og sysselsetting. Som følge av dette ville det oppstå en appresiering som vil



gjøre ”non traded” varer dyrere relativt til ”traded goods” (Corden, 1982)

Vi har valgt å ta med denne artikkelen for å kunne vise til hvordan de ulike markedene henger sammen. Corden tok for seg konkurranseutsatt næring, skjermet næring og energisektoren, vi har tatt for oss henholdsvis, vare og tjenestemarkedet, arbeidsmarkedet og oljemarkedet.

## 4. Tidligere forskning på oljepris og arbeidsledighet

Når det kommer til tidligere forskning om oljepris og arbeidsledighet så er det fleste studier utført i USA, men i tillegg noen andre land i nyere tid. Det finnes forskningsartikler som omhandler Norge, men ingen funn så langt som tar for seg oljeprisen effekter på fylkesnivå. Det meste av forskning som har blitt utført har i tillegg tatt hensyn til en økning i oljeprisen, men det finnes mindre som tar for seg en nedgang.

### 4.1 Oljeprisen og makroøkonomisk aktivitet

En av de første til å undersøke sammenhengen mellom oljepris og makroøkonomisk aktivitet var James D. Hamilton(1983). Han utførte en analyse på hvorvidt resesjonene i USA hadde oppstått på grunn av svingninger i oljeprisen. Bevis fra 1948 – 1972 sier at det finnes en statistisk signifikant korrelasjon mellom disse hendelsene, og Hamilton var interessert i å finne årsaken ved å utforske 3 hypoteser:

- Korrelasjonen er et resultat av en historisk tilfeldighet
- Korrelasjonen er et resultat av en tredje faktor som påvirker oljeprisen og resesjonene
- Minst noen av resesjonene i USA har kommet på grunnlag av en økning i oljepris

Ifølge Hamilton sine funn så hadde 7 av 8 resesjoner i USA etter andre verdenskrig oppstått omtrent 3-4 kvartal etter en økning i prisen av råolje, og oppgangen begynte omtrent etter 6-7 kvartal. Dette førte til at det var lite bevis på at dette hadde oppstått på grunn av tilfeldighet. Det finnes lite støtte for at det som skjedde i perioden 1948-72 oppstod på grunn av ett tredje sett med faktorer, som førte til at oljeprisen økte og en etterfulgt resesjon. Dette var resultatet etter å ha sjekket 6 ulike makroøkonomiske variabler, som virkelig BNP, arbeidsledighet, BNP justert for inflasjon for ikke forretningsmessig inntekt, lønn, importpriser og pengemengde. Det kommer frem i analysen at tidsrommet og varigheten på resesjonen ville

vært annerledes dersom oljeprisen ikke hadde økt. Og siden det finnes lite bevis for de to første hypotesene, så styrker det den siste; Minst noen av resesjonene i USA har kommet på grunn av en økning i oljepris (Hamilton, 1983, s. 228-248).

Korrelasjonen Hamilton fant mellom oljepris og BNP vekst i amerikansk data har i senere tid blitt forlenget av blant annet Knut. A. Mork (1989). Hamilton brukte bare data fra en tidsperiode hvor oljeprisen bare var stigende, men Mork ville undersøke om korrelasjonen ble opprettholdt ved en nedgang av oljepris. Dette ble utført ved å utvide perioden til midten av 1988. Forskningen bekrefter Hamilton sine resultater, og de er signifikante ved utvidelse av tidsperioden. På den andre siden, så finnes det en asymmetri i svarene når det kommer til korrelasjonen ved en nedgang i oljeprisen, noe som tyder på at de er signifikant forskjellige og kanskje til og med lik null. (Mork 1989, s.740-744)

Lee, Ni og Ratti(1995) forlenget perioden ytterligere med å inkludere data frem til 1992. De diskuterer hvorvidt en forandring i oljeprisen vil ha en større effekt på virkelig BNP i perioder hvor den har forholdt seg relativt stabilt i motsetning av perioder hvor den har fluktuert. I tillegg dro de inn virkningen dette hadde på arbeidsledighetsraten. Konklusjonen var som følgende; En overraskelse innen oljeprisen har en større virkning på virkelig BNP og arbeidsledighet desto mer stabilt oljeprisnivået har vært før hendingen. Det ble funnet en asymmetri hvor bare positive oljesjokk ble funnet statistisk signifikant. I kontekst av modeller som inneholder flere sektorer og reallokeringskostnader av ressurser, så kan resultatene fra denne artikkelen være forklarende. En økning i reell oljepris som er stor i forhold til tidligere svingninger, vil resultere i reallokering av ressurser og senkning av samlet produksjon. Dersom det har vært høy volatilitet, og det faktum at dagens prisnivå ikke forteller noe om fremtidig, så vil rasjonelle agenter være motvillig til reallokering av ressurser dersom det innebærer en kostnad ved det. (Lee, K., Ni, S. & Ratti, R.A. 1995, s. 39-56)

Den asymmetriske effekten ved et fall vil derfor føre til reallokering av ressurser fra ulike sektorer med arbeidsledighets- og produksjons-effekter som vil dempe en positiv makroøkonomisk effekt. Den positive effekten et fall i oljeprisen skal ha, vil bli utlignet av negative effekter knyttet til usikkerhet. (Lee et al. 1995, s. 39-56)

I senere tid har det blitt forsket på om det er gjeldende for andre land enn USA. Mork, Olsen og Mysen(1994) har forsket på dette hos 6 andre industrialiserte land som, Canada, Japan, Tyskland, Frankrike, Storbritannia og Norge. Forskningsspørsmålet var som følgende;

1. Eksisterer den negative korrelasjonen når datautvalget blir utvidet gjennom 1992?
2. Er korrelasjonsmønsteret det samme for en prisnedgang som en oppgang?
3. Er korrelasjonsmønsteret forskjellig fra land til land?

Funnene tilsier at det eksisterer en negativ korrelasjon med en økning i oljepris og veksten av BNP noe som er signifikant for mesteparten av landene. Det finnes indikasjoner på asymmetri ved en økning og nedgang i oljeprisen med et varierende resultat fra land til land. De er klarest i USA, hvor en økning samt en nedgang ser ut til å skade konjunktorene sin utvikling, men det er lignende resultat i Japan, Canada og Storbritannia. Japan viser for eksempel en signifikant negativ effekt av en pris oppgang, men ikke for en nedgang. Norge skiller seg klart ut med at landets økonomi ser ut til å bli løftet av en prisøkning i olje, men redusert med ett prisfall. Mork, Olsen og Mysen trekker frem at dette ikke er overraskende da Norge er et lite land med bare 4 millioner mennesker, men som per 1994 produserte 2 millioner fat med råolje per dag. Det viser seg at landets eksportposisjon av olje påvirker oljepris og BNP korrelasjonen gitt at oljesektoren er stor nok relativ til størrelsen på økonomien (Mork, K.A., Olsen, O. & Mysen, H.T. 1994, s 19-35).

Mark A. Hooker (1999) utførte en forskningsstudie basert på Hamilton sine tidligere funn. Han mener at for at en nedgang i oljepris skal ha liten effekt så må det være noe som utligner denne effekten. Teoretiske forklaringer kan være sektorielle skift, hvor det skjer forandringer i priser som fører til kostbar reallokering av ressurser (målt i nedgang i produksjon og sysselsetting) og usikkerhet innen investeringer, hvor man avventer til sikrere tider, lignende resultat som Lee et.al fant.

Davis and Haltiwanger (2001) studerte hvorvidt et oljeprissjokk påvirket skapelse og ødeleggelse av amerikansk produksjonsarbeid mellom 1972 og 1988. Resultatene de fant var at ødeleggelse av arbeid hadde større sykliske variasjoner enn arbeidsdannelse i omtrent hver sektor de utforsket. Unntakene fra dette var mindre fabrikker med mindre enn 100 ansatte og med en alder mellom 9-13 år. Volatiliteten ser ut til å stige med kapitalintensitet, produktvarighet og fabrikkens størrelse og alder. Videre kom det frem at olje og pengesjokk skapte større kortsiktige ødeleggelser enn dannelse. Sysselsettingsveksten minker etter en stor økning i oljeprisen, men forandrer seg lite om det skjer ett fall. En økning fører til en 2 års ansettelsesnedgang på 2 %, hvor ett fall utgjorde bare en tiendedel av dette. Studien kommer frem til at en økning har større effekt på aggregert eller regional aktivitet enn en nedgang. (Davis, S.J & Haltiwanger, J. 2001)

Herrera og Karaki (2015) baserte sin studie på tidligere forskning av Davis et. al., altså hvordan oljeprisen påvirket amerikansk produksjonsarbeid. Deres funn var at det ikke finnes bevis som tilsier at det finnes asymmetri blant amerikansk produksjonsarbeid når det kommer til positive og negative oljesjokk. Dette gjelder for samlet og sektorbasert studier. Videre fant de ut at oljeprissjokk har en påvirkning på reallokering av arbeid, spesielt for næringer som er intens innen energi produksjon, som tekstil, petroleum, kull, gummi og plastikk eller forbruker av det, som transportselskaper. De kan ikke forkaste nullhypotesen sin, som er fravær av arbeidsreallokering. Men effekten ble ikke funnet statistisk signifikant verken på samlet eller sektornivå. I motsetning av Davis og Haltiwanger, så vil et oljeprissjokk påvirke i hovedsak gjennom aggregerte kanaler, som inntektsoverføringer fra oljeimport til oljeproduerende økonomier eller nedgang i potensiell produksjon. (Herrera, A.M & Karaki, M.B. 2015, s 95-113)

Ordonez, Sala og Silva (2010) utvidet Davis og Haltiwanger sine studier og ville finne svar på hvorvidt oljeprissjokk påvirket arbeidsmarkedet i USA. I motsetning til Davis et al. som så på arbeidsflyten, så tar Ordonez et al. et nytt perspektiv, hvor de ser på arbeider strømmen. Resultatet fra denne analysen er at et sjokk i oljepris er en relevant drivkraft for fluktuasjoner i arbeidsmarkedet. For det andre så er transmisjonsmekanismen av slike sjokk i hovedsak raten for arbeidsledige som finner seg jobb i løpet av hver måned. For det tredje så er oljeprissjokk komplementær til teknologiske sjokk og er en forsterket mekanisme til fluktuasjoner. (Ordóñez, J., Sala, H. & Silva, J.I. 2010, s. 89-118)

## 4.2 Hollandsk syke

Det har blitt diskutert hvorvidt oppdagelse av naturressurser er en velsignelse eller en forbannelse, spesielt siden naturressursrike land ser ut til å vokse saktere enn andre. Det har blitt foreslått at forbannelsen ikke påvirker rike land, og derav at Norge er et unntak fra forbannelsen. Siden Norge oppdaget oljen i 1969, så landets samlede produksjon vokst til en av de største i verden. Landet har taklet ressursen og holdt den standard økonomiske strukturen intakt, samt utnyttet den slik at den kan vare i flere år fremover. Men, til tross for at de har unngått forbannelsen i flere år, så kan dette gi negative konsekvenser senere. Sammen med en oppbygging av enorme oljereserver i utlandet og i utenlandsk valuta, så har innenlandsk utålmodighet dukket opp. Innbyggerne har observert at formuene har økt og

funnet mange verdige oppgaver som må gjøres. Som er resultat av dette, så har det bygd seg opp forventninger om ett land hvor det ikke er behov for ønsker. Dette har ført til et økt press på politikerne om å bruke oljepengene til å utføre behov fra folket. En oppbremsing er derimot blitt oppdaget på slutten av 1990 tallet. På den tiden hadde Norge ett stort forsprang på sine naboland, Sverige og Danmark. Dette startet en relativ nedstigning og kunne være starten på en mild ressursforbannelse, muligens innledet av en krympende industrisektor. Artikkelen ble utført i 2005 og det ble nevnt at tiden ville vise om Norge vil lide av en fullverdig ressursforbannelse. (Larsen, E.R., 2005)

Bjørnland og Thorsrud (2013) gjennomførte en analyse som utforsker validiteten av den hollandske syken i en liten og åpen olje og gass produserende økonomi, som Norge. Hovedresultatet er at en "boom" i energisektoren har betydelig produktivitetsinnflytelse på bransjer som ikke tilhører oljesektoren. Energisektoren stimulerer investeringer, produksjon, sysselsetting og lønn i nesten alle bransjer som ikke er relatert til olje. Bygg, forretningstjenester og eiendom er de mest positivt stimulerte sektorene. For det andre så er en gevinst som følge av en realoljepris økning med på å stimulere økonomien, men i hovedsak om oljepris økningen er relatert til en økning i global etterspørsel. En prisøkning som følge av for eksempel forsyningsavbrudd, samtidig stimulert aktivitet i teknologiintense servicesektorer og et økende forbruk fra regjeringen, vil ha små ringvirkninger på resten av økonomien, mye på grunn av en betydelig realkurs appresiering og redusert kostnadmessig konkurransevne. Det finnes ingen tegn på hollandsk syke som Nederland hadde på 1970 tallet, hvor et naturlig gassfunn hadde negativ effekt på den nederlandske industrien. Det finnes derimot bevis på en to-delt økonomi, hvor industri henger etter tjenesteytende næringer (Bjørnland, H.C. & Thorsrud, L.A. 2013a).

Som Mork et al. fant ut så skiller Norge seg ut i forhold til andre land. Dette blir dratt frem i blant annet Bjørnland og Thorsrud (2013), hvor Norge klarer seg gjennom økonomiske nedgangstider på grunn av handlingsregelen, ved å gradvis ta i bruk oljepengene. Oljepengene er et resultat av en økt oljepris gjennom det siste tiåret og dermed økt statens inntekter. Med en nedgang i oljepris så vil denne inntekten bli redusert. Det vil bli en lavere etterspørsel som vil påvirke bedrifter og igjen føre til lavere skatteinntekter for staten. I 2013 kunne det heller ikke bekreftes hvorvidt Norge er immun mot den hollandske syken. (Bjørnland, H.C. & Thorsrud, L.A. 2013b).

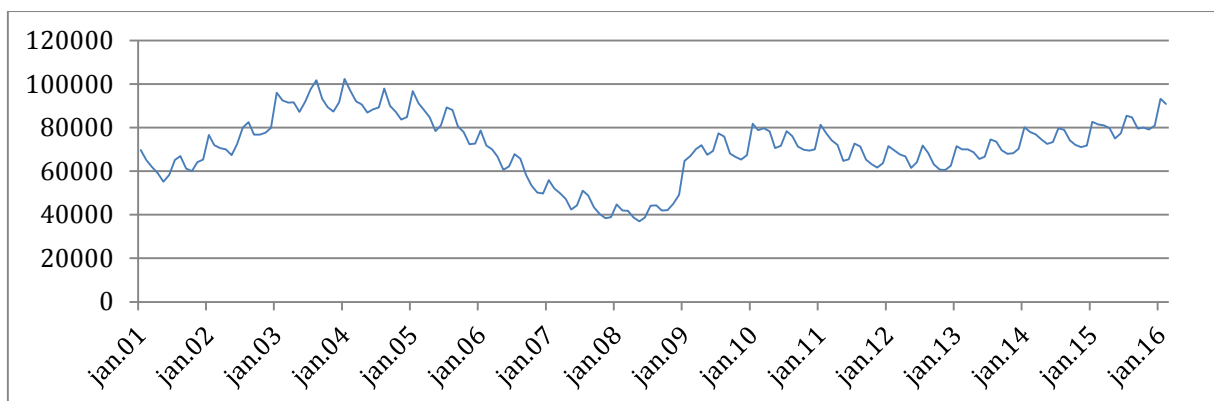
## 5. Data

Under datainnsamlingen har vi benyttet oss av sekundærdata. Vi brukt sekundærdata siden variablene som var nødvendig for å utføre analysen allerede var offentliggjort og tilgjengelig. Alle brukte variablene består av 182 observasjoner, i tidsperioden fra januar 2001 og frem til februar 2016. Grunnen til at vi ikke har valgt en lenger tidshorisont, er grunnet i manglende data fra tidligere år enn 2001, innsamlet på lik måte. For å unngå støy i datasettet, benyttet vi oss av data hvor innsamlingsmetoden har vært konsekvent og fullkomment.

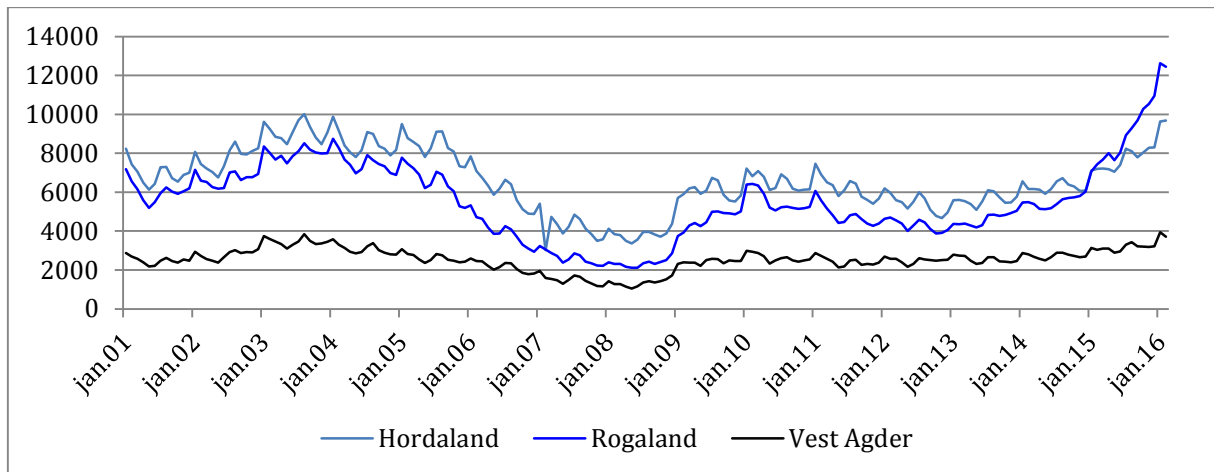
### 5.1 Arbeidsledighet

Arbeidsledigheten på månedlig basis er vår avhengige variabel. Tallene er hentet ut fra månedsstatistikken til NAV i deres arkiv. Her har vi fått tall for fylkene Rogaland, Hordaland og Vest-Agder samt tall for hele landet. De rapporterte tallene er oppgitt etter status på arbeidsledighet den siste dagen i hver måned. I figur 16 kan vi se en grafisk fremstilling av ledigheten i Norge siden januar 2001, og i figur 17 vises ledigheten for Rogaland, Hordaland og Vest-Agder. Grunnen til at vi valgte NAV sine tall fremfor SSB er grunnet innsamlingsmetoden. NAV har tall for de som er registrert arbeidsledige, fremfor SSB hvor tallene tilsvarer de som "sier" at de er det. På grunn av dette mener vi at statistikken blir mer realistisk ved å utføre analysen med NAV sine tall.

Figur 16. Historikk over ledigheten i Norge de siste 15 årene.



Figur 17. Historikk over ledigheten i fylkene Rogaland, Hordaland og Vest-Agder.



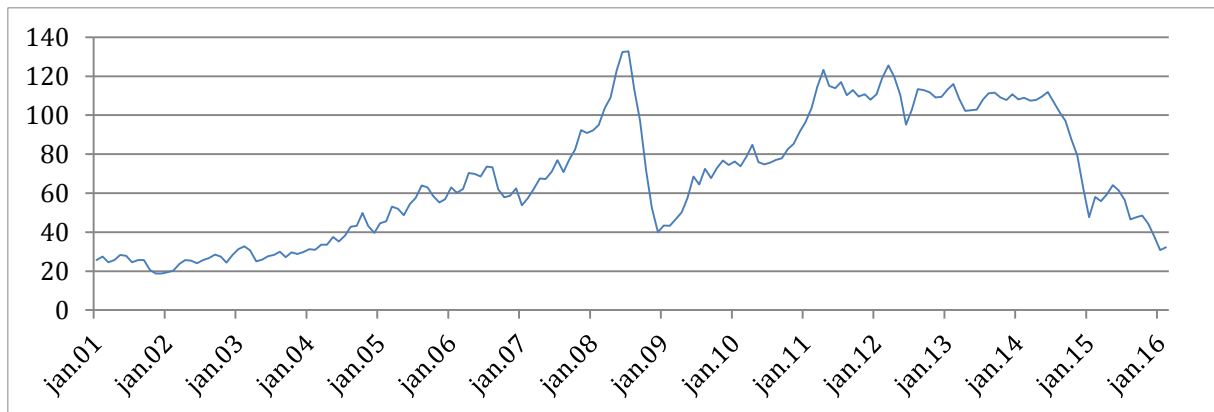
### 5.1.1 Arbeidsledighet fordelt på næringer

Vi har i tillegg brukt data som viser fordelingen av ledigheten på næringer av NAV for samtlige områder. Tallene er oppgitt i månedlig frekvens og kan gi oss et innblikk i hvilke næringer som har blitt mest berørt av nedgangen i oljeprisen. Grunnet en endring i innsamlingsmetoden til NAV, har vi bare denne inndelingen for januar 2012 frem til februar 2016.

## 5.2 Oljepris

Oljeprisen er hentet fra *U.S Energy Information Administration (EIA)*. Vi har benyttet oss av månedlig gjennomsnittspris på råolje Brent – Europe, da dette er en av de mest vanlige referanseoljene og i tillegg blir hentet ut fra Nordsjøen. Av den grunn mener at vi det var mest hensiktsmessig å benytte denne under løsningen av oppgaven. Oljeprisen er oppgitt i amerikanske dollar (USD) og grafen nedenfor viser oljeprisens utvikling de siste 15 årene.

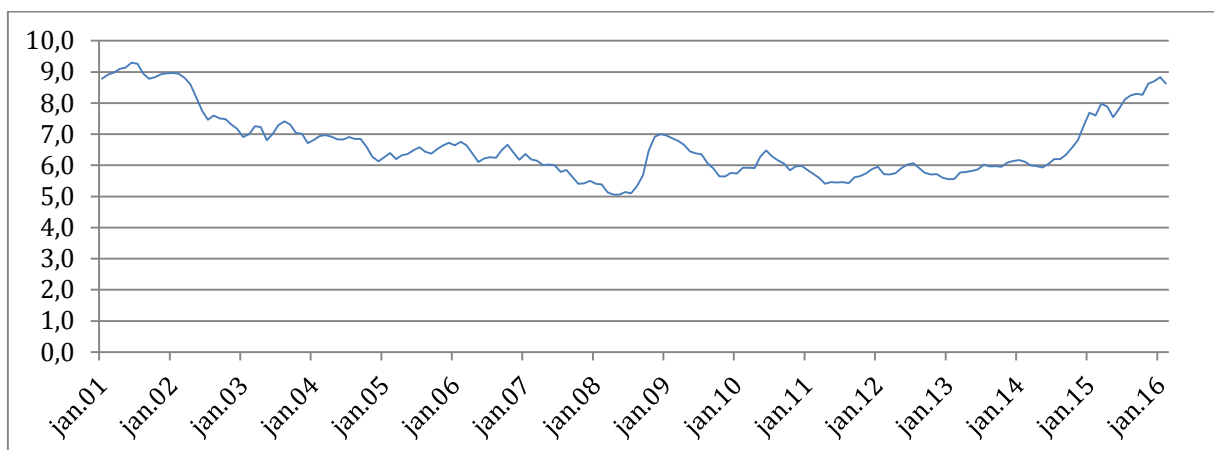
Figur 18. Historisk månedlig oljepris.



## 5.3 Kronekurs

Vi har valgt å ta med kronekursen i forhold til amerikanske dollar som en forklarende variabel. Oljeprisen er oppgitt i dollar og det vil derfor være interessant å undersøke sammenhengen mellom kursen og ledigheten. Dataene er hentet fra Norges Bank og er indikativ midtkurs som er et månedsgjennomsnitt av daglige noteringer fra januar 2001 til februar 2016.

Figur 19. Valutakurs for amerikanske dollar (USD). Nok pr. 1 USD. Indikativ midtkurs.

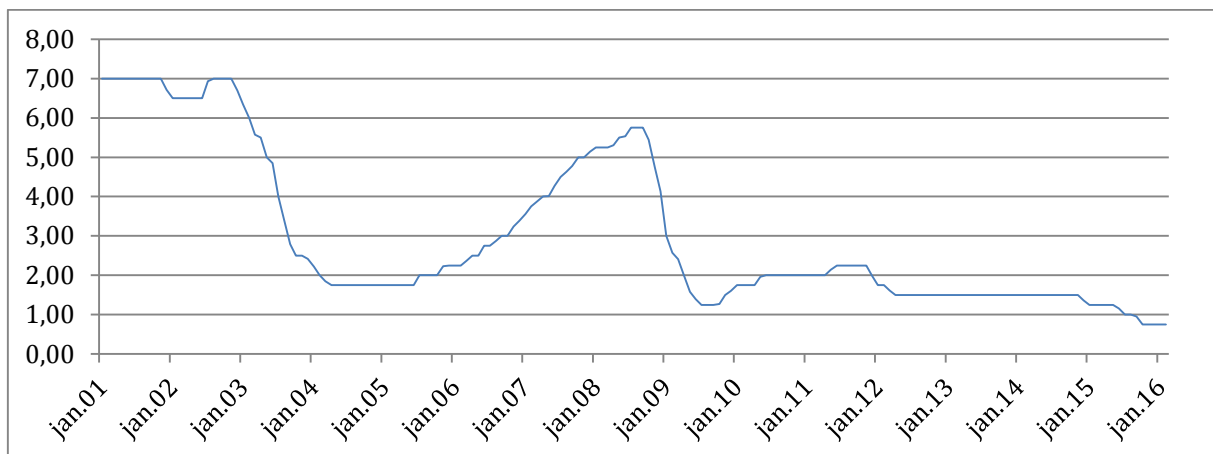




## 5.4 Styringsrenten

Styringsrenten er Norges Banks viktigste verktøy for å nå inflasjonsmålet. Reguleringer i styringsrenten påvirker økonomien gjennom etterspørsels-, valuta- og forventningskanalen, og vil derfor kunne ha en påvirkning på ledighetsnivået på lands- og fylkesnivå. Dataene er hentet fra Norges Bank og viser til et månedsgjennomsnitt av daglige noteringer fra januar 2001 til februar 2016.

Figur 20. Styringsrenten månedsgjennomsnitt



Da all data er hentet ut i fra rapporteringskilder, så mener vi at dataen er kvalitetssikret for å kunne gjennomføre videre analyse.

## 6. Metode

I dette kapittelet skal vi presentere metoden som har blitt brukt i analysen. Vi skal ta for oss generell teori om tidsserier, minste kvadraters metode (OLS) for tidsserier og de ulike forventningene for å tilfredsstill OLS og BLUE for tidsserier, regresjon, statiske modeller, endelig distribuerte lag modeller og stasjonæritet.

### 6.1 Tidsserie

Tidsseriedata består av observasjoner av en eller flere variabler over tid. Eksempler kan blant annet være aksjepriser, konsumprisindeksen og bruttonasjonalproduktet. I motsetning til tverrsnittsdata så kan den kronologiske rangeringen av observasjonene i tidsserier inneholde mye informasjon. Tidsserier kan være vanskeligere å analysere, da økonomiske observasjoner sjeldent kan regnes som uavhengig av tid og da ofte er relatert til historisk data. De fleste

analysene innen tverrsnittsdata kan utføres med tidsseriedata, men på grunn av korrelasjonen over tid må man ta hensyn til ulike problemstillinger før man setter i gang. Trender og sesongvariasjoner er problem som kan oppstå innen tidsseriedata, men ikke i tverrsnittsdata (Wooldridge, 2014, s. 8).

En egenskap av tidsserier er datafrekvensen. De mest vanlige frekvensene er daglig, ukentlig, månedlig, kvartalsvis og årlig og en må være bevisst på at det kan oppstå sesongbaserte mønstre i datasettet. Dersom det er tilfelle så kan det være nødvendig å gjøre en sesongjustering (Wooldridge, 2014, s. 8).

## 6.2 Minste kvadraters metode for tidsserie

Minste kvadraters metode (OLS) er en vanlig metode for å estimere regresjonskoeffisientene i en lineær regresjonsmodell;  $y_t = \beta_0 + \beta_1 z_{t1} + \beta_2 z_{t2} + u_t, t = 1, 2, \dots, n$ . Denne metoden gir de beste estimatene for, ved å minimere forskjellen mellom den observerte verdien i datasettet og responsen som er predikert ved den lineære tilnærmingen av data. Feilledet i regresjonsmodellen fanger opp forholdet mellom virkelig og estimert verdi. Det er flere forutsetninger som må ligge til grunn, for å kunne si at de estimerte koeffisientene er BLUE (Best Linear Unbiased Estimator) (Wooldridge, 2014, s. 276).

### 6.2.1 Gauss-Markov antakelser for tidsserier

Vi vil nå ta for oss de ulike forventningene for å tilfredsstille OLS og BLUE for tidsserier. Antakelse nummer 6 har blitt lagt til for å kunne utføre eksakt statistisk beslutning for enhver datastørrelse. Antakelse TS.1 til TS.5 tyder på at OLS er BLUE og har den vanlige utvalgsvariansen. Bare TS.1 til TS.3 er nødvendig for å kunne oppfølge forventningskravet (Unbiased) under OLS. (Wooldridge, 2014, s.304)

- TS.1 Lineær i parameterne

Den stokastiske prosessen  $\{ (x_{t1}, x_{t2}, \dots, x_{tk}, y_t) : t = 1, 2, \dots, n \}$  følger den lineære modellen

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{t1} + \beta_2 x_{t2} + \dots + \beta_k x_{tk} + u_t,$$

Hvor  $\{u_t: t = 1, 2, \dots, n\}$  er tallet på antall observasjoner (tidsperioder).

- TS.2 Ingen perfekt kollinearitet

I datasamlingen så kan ikke den uavhengige variabelen være en konstant eller en perfekt kombinasjon av de andre variablene.

- TS.3 Zero Conditional Mean

For hver  $t$  (tidsperiode), så må forventningsverdien til feilleddet  $u_t$ , gitt de forklarende variablene for alle tidsperiodene, være lik null.

$$E(u_t | \mathbf{X}) = 0, t = 1, 2, \dots, n.$$

Dette vil si at feilleddet i hver tidsperiode ikke korrelerer med alle de forklarende variablene.

- TS.4 Homoskedastisitet

Gitt  $\mathbf{X}$ , så vil variansen av  $u_t$  være den samme for alle tidsperioder:

$$\text{Var}(u_t | \mathbf{X}) = \text{Var}(u_t) = \sigma^2, t = 1, 2, \dots, n.$$

- TS.5 Ingen autokorrelasjon

Gitt  $\mathbf{X}$  så vil ikke feilleddene fra to ulike tidsperioder være korrelert med hverandre.

$$\text{Corr}(u_t, u_s | \mathbf{X}) = 0, \text{ for alle } t \neq s$$

- TS.6 Normalfordeling

Feilleddene  $u_t$  er uavhengig av  $\mathbf{X}$  og er normalfordelt

$$(0, \sigma^2) \text{ (Wooldridge, 2014, s 304).}$$

## 6.3 Regresjon

En enkel regresjonsmodell kan bli brukt til å undersøke forholdet mellom to variabler. Den består av en avhengig variabel  $Y$  og en uavhengig,  $X$ . Regresjonsmodellen forklarer hvor mye av  $Y$  som kan forklares av  $X$ , eller hvor mye en endring i den uavhengige variabelen vil påvirke den avhengige variabelen. En utvidelse av denne modellen blir kalt for multipl regressjonsanalyse. Denne er mer mottakelig når det kommer til ceteris paribus analyser, da den tillater å kontrollere for flere faktorer som samtidig påvirker den avhengige variabelen. En multipl regressjonsmodell er en bedre modell når det kommer til forklaring av en avhengig variabel (Wooldridge, 2014, s. 20).

En multipel regresjon er gitt ved:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + u_t$$

Y er den avhengige variabelen som vi har lyst til å forklare,  $\beta_0$  er konstantleddet mens  $\beta_{1,2,\dots,k}$  gir oss tallet på hvor mye Y endrer seg ved en endring av følgende x-verdi, holdt andre faktorer konstant. U er feilleddet (Wooldridge, 2014, s. 57).

Ved analyse av tidsserier så må man være bevisst på at fortid kan påvirke fremtid, men ikke omvendt. Økonomiske tidsserier tilfredsstiller kravet om å være tilfeldige variabler. En sekvens av tilfeldige variabler basert på tid blir kalt stokastisk. Ved innsamling av tidsseriedata får vi en realisering av ett mulig utfall av en stokastisk prosess (Wooldridge, 2014, s.275).

### 6.3.1 Statisk modeller

Tidsserier for to variabler, Y og Z, hvor  $Y_t$  og  $Z_t$  er datert likt. En statisk modell som relaterer Y til Z er:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Z_t + u_t \quad t=1,2,\dots,n$$

En statisk modell modellerer forholdet mellom y og z kontinuerlig. Tanken er at en endring i Z i en tidsperiode t vil ha en effekt på Y. Statiske regresjonsmodeller er mye brukt når man er interessert i å vite noe om bytteforholdet mellom to variabler som Y og Z (Wooldridge, 2014, s.276)

### 6.3.2 Endelig distribuerte lag modeller (FDL)

Denne modellen tillater at en eller flere variabler påvirker y med ett etterslep. Dette vil si at en endring i oljeprisen ikke har noen umiddelbar virkning på arbeidsledigheten, men påvirker den i en senere tidsperiode. Modellen er gitt ved

$$Y_t = \alpha_0 + \delta_0 Z_t + \delta_1 Z_{t-1} + \delta_2 Z_{t-1} + u_t$$

Z er en konstant og er lik c i alle perioder før t. I periode t så vil Z øke med en enhet til c+1 før den går tilbake til dens forrige nivå i tidsperioden t+1 (Wooldridge, 2014, s. 276-278)

## 6.4 Stasjonærhet

I regresjonsanalyser ved bruk av tidsseriedata er det en kritisk forutsetning om tidsserien er stasjonær eller ikke. En stasjonær tidsserie har en sannsynlighetsfordeling som er stabil over tid. Det vil si at gjennomsnittet og variansen er konstant, og følger ingen trender. Kovariansen er også mellom to tidsperioder kun avhengig av distansen eller gapet mellom de to periodene og ikke den virkelige tiden hvor kovariansen er beregnet (Gujarati, 2011, s. 216).

En tidsserie som ikke er stasjonær vil ikke kunne gi noen svar på om de uavhengige variablene påvirker den avhengige variabelen, da forholdet mellom  $X$  og  $Y$  vil være tilfeldig over tid. Denne hendelsen viser til den spuriøse eller meningsløse regresjonsproblemet, kalt enhetsrot. Enhetsrot viser til misledende signifikante resultater. Problemene oppstår hvis du utfører en regresjonsanalyse hvor tidsserien er ikke-stasjonær, så kan du få en høy  $R^2$  og signifikante koeffisienter men som ikke er korrekt. Det er derfor viktig å teste for stasjonærhet før vi utfører regresjonsanalyser (Gujarati, 2011, s. 217).

Det er i hovedsak tre måter å teste for dette:

1. Grafisk
2. Autokorrelasjonsfunksjon (AKF) og korrelogram
3. Enhetsrot test

Ved en grafisk fremstilling vil man raskt se om det er tegn til stasjonærhet i tidsserien eller ikke. Det er alltid lurt å fremstille tidsserien grafisk for å bli kjent med datasettet og dermed ha en intuitiv følelse før man kjører mer formelle tester (Gujarati, 2011, s. 218). En slik grafisk fremstilling ble fremlagt under data kapittelet.

En mer formell test er ved å bruke autokorrelasjonsfunksjonen (AKF) og korrelogram. Dette er et svært nyttig verktøy når tidsserier modelleres. Korrelogram er en grafisk fremstilling av funksjonen AKF, og gir nyttig informasjon om tidsserien er tilfeldig, inneholder autokorrelasjon eller er stasjonær. AKF er definert som (Gujarati, 2011, s. 218-219):

$$\rho_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} = \frac{\text{kovarians med lag } k}{\text{varians}}$$

Men den enkleste måten å undersøke om tidsserien følger en enhetsrot prosess er å benytte AR(p) modell, hvor p indikerer hvor mange etterslep modellen skal inkludere som uavhengige variabler. En AR(1) modell er gitt ved;

$$Y_t = \alpha + \rho y_{t-1} + e_t, t=1,2,\dots,n.$$

Hvor feileddet  $e_t$  betegner en prosess som har null i gjennomsnittsverdi, gitt en tidligere observert  $y$ :

$$E(e_t | y_{t-1}, y_{t-2}, \dots, y_0) = 0$$

Nullhypotesen er at  $y_t$  har en enhetsrot

$$H_0: \rho = 1$$

Alternativhypotesen vil da bli

$$H_1: \rho < 1.$$

Dette kan testes ved en Dickey Fuller test i Stata, som vi skriver mer utfyllende om i neste delkapittel.

#### 6.4.1 Dickey Fuller test for enhetsrot

En Dickey Fuller test blir i hovedsak brukt til å undersøke hvorvidt en tidsserie er stasjonær eller ikke. Da denne testen er avansert og vi kjører analysen i Stata, så har vi valgt og kun gå gjennom hva den forteller oss og hvordan vi kan bruke den.

Tabell 1. Kritiske verdier for Dickey Fuller (Wooldridge, 2014, s.506).

Signifikansnivå	1%	2,5%	5%	10%
Kritisk verdi	-3,43	-3,12	-2,86	-2,57

Vi vil forkaste nullhypotesen  $H_0: \theta = 0$  mot  $H_1: \theta < 0$  dersom  $t\theta < c$ , hvor  $c$  er en av de kritiske verdiene oppgitt i tabellen ovenfor. Med et 5% signifikansnivå så vil alle  $t$  verdier  $< -2,86$  forkaste nullhypotesen om enhetsrot (Wooldridge, 2014, s.506-508).

Dersom det viser seg at variabelen ikke er stasjonær, så må man eventuelt endre den for at den skal bli det. En mulig løsning for enhetsrot er for eksempel å bruke forskjellen fra forrige periode istedenfor absolutte tall.

Dersom man skal sjekke for enhetsrot i mer kompliserte modeller, så bruker man en utvidelse av Dickey Fuller testen, ADF eller "Augmented Dickey Fuller", som er vist nedenfor.

Dersom  $\{y_t\}$  følger  $Y_t = \alpha + \rho y_{t-1} + e_t$ ,  $t=1,2,\dots,n$ , med  $\rho = 1$ , så er ikke  $\Delta y_t$  autokorrelet. Vi kan tillate  $\{\Delta y_t\}$  å følge en AR modell ved å bruke en modell med etterslep:

$$\Delta y_t = \alpha + \theta y_{t-1} + \gamma_1 \Delta y_{t-1} + e_t,$$

Hvor  $|\gamma_1| < 1$ . Dette sikrer at  $H_0: \theta = 0$  og at  $\{\Delta y_t\}$  følger en stabil AR(1) modell.

Alternativhypotesen  $H_1: \theta < 0$ , viser til at  $\{\Delta y_t\}$  følger en stabil AR(2). Man kan inkludere p etterslep av  $\Delta y_t$  til ligningen for å ta hensyn til ulike dynamikker i prosessen. For å teste nullhypotesen om enhetsrot, kjører man regresjonen for

$\Delta y_t$  på  $y_{t-1}, \Delta y_{t-1}, \dots, \Delta y_{t-p}$  og videre en t test på  $\hat{\theta}$ , koeffisienten til  $y_{t-1}$  som tidligere.

Meningen med å inkludere etterslep er at det skal rydde opp i en mulig seriekorrelasjon i  $\Delta y_t$ . Når man inkluderer etterslep, så mister man observasjoner etter hvor mange etterslep som blir inkludert i modellen. Antall etterslep er som regel bestemt ut i fra frekvensen til dataen. Når vi bruker årlig data, så er er 1 til 2 etterslep tilstrekkelig, mens med månedlig data så vil man gjerne inkludere 12 etterslep (Wooldridge, 2014, s.506-508).

Dersom tidsserien har en klar tidstrend, så må man modifisere testen for enhetsrot. Kjører man en DF eller en ADF på en serie med tidstrend så kan man risikere å forkaste nullhypotesen om enhetsrot selv om den er sann. En utvidet kritisk verdi tabell tar hensyn til problemer med tidstrend, som vi kan se i tabell 2.

Tabell 2. Kritiske verdier for Augmented Dickey Fuller (Wooldridge, 2014, s.509).

Signifikansnivå	1%	2,5%	5%	10%
Kritisk Verdi	-3,96	-3,66	-3,41	-3,12

## 6.5 Kointegrasjon

Kointegrasjon er en av de viktigste utviklingene innen tidsserier de siste tiårene. En gruppe av ikke- stasjonære  $I(1)$  tidsserier har et kointegrert forhold dersom et lineært forhold mellom tidsseriene er stasjonært. Johansen er en metode man kan bruke for å sjekke kointegrasjon (Wang, 2009).

Standard regresjonsmetoder som OLS krever at variablene skal være stasjonære. En variabel er stasjonær dersom gjennomsnittet og alle dens kovarianser er endelig og ikke kan forandre seg over tid. Kointegrasjon danner ett rammeverk for estimering, beslutninger og tolkning når variablene ikke er stasjonære. Ikke stasjonære variabler kan ikke benyttes under OLS og må derfor gjøres noe med. I stedet for å være stasjonær så er mange økonomiske tidsserier ”første ordens stasjonær”. Dette betyr at tidsserien på nivåform ikke er stasjonær, men at den blir det på endringsform. Dette blir gjerne kalt for en integrert prosess under første orden eller en  $I(1)$  prosess. Stasjonære prosesser på nivåform blir omtalt som  $I(0)$ . Et eksempel på første ordens stasjonærhetsprosess er ”random walk”. Dette betyr at en variabel  $x_t$  kan skrives som;

$$X_t = x_{t-1} + \varepsilon_t$$

Hvor  $\varepsilon_t$  er uavhengig og identisk distribuert med ett gjennomsnitt på null og en endelig variansen på  $\sigma^2$ . Selv om forventningen til  $x_t = 0$  for alle  $t$  så kan  $\text{Var}[x_t] = T \sigma^2$  endre seg noe som gjør at  $x_t$  ikke er stasjonær. Men siden  $\Delta x_t = x_t - x_{t-1} = \varepsilon_t$  og  $\varepsilon_t$  er stasjonær, så blir  $x_t$  første ordens stasjonær (Stata, 2013a).

Vi vil illustrerte dette med et eksempel, og ta utgangspunkt i  $Y = a + bx_t + e_t$ , hvor forventningen til  $e_t$  er lik null. Hvis både  $y_t$  og  $x_t$  er stasjonær, så må feilleddet  $e_t$  også være stasjonær. Så lenge  $E[x_t e_t] = 0$  så kan vi estimere parameterne  $a$  og  $b$  ved å bruke OLS, og resultatene vil da være troverdige (Stata, 2013a).

Dersom  $y_t$  og  $x_t$  er uavhengige ”random walks” og  $b = 0$ , så er det ingen sammenheng mellom  $y_t$  og  $x_t$ . Ligningen blir da kalt for en spuriøs regresjon. Dette vil føre til at den vanlige  $t$  statistikken fra en OLS regresjon vil gi oss spuriøse resultat. Er datasettet stort nok, så kan man risikere å forkaste nullhypotesen om  $b = 0$ , selv om  $b$  faktisk er 0.

Men siden  $\Delta y_t$  og  $\Delta x_t$  er stasjonære, så vil en enkel regresjon av  $\Delta y_t$  og  $\Delta x_t$  vise seg å være et forsvarlig alternativ. Men dersom  $y_t$  og  $x_t$  er kointegrert, så vil en slik analyse være misvisende (Stata, 2013a).



Dersom  $y_t$  og  $x_t$  er  $I(1)$  og  $b \neq 0$ , så kan  $e_t$  enten være  $I(0)$  eller  $I(1)$ . Hvis  $e_t = y_t - a - bx_t$  er  $I(0)$ , så er  $y_t$  og  $x_t$  kointegrert. To variabler er kointegrert dersom begge er en  $I(1)$  prosess, men en lineær kombinasjon av dem er en  $I(0)$  prosess. Dersom dette er tilfelle så kan man bruke variablene på normalform (Stata, 2013a).

Tabell 3. Kritiske verdier for kointegrasjonstest (Wooldridge, 2014, s.513).

Signifikansnivå	1%	2,5%	5%	10%
Kritisk verdi	-3,90	-3,59	-3,34	-3,04

## 6.6 Multikollinearitet

Det oppstår ett problem dersom variablene er sterkt korrelerte, og det kan da være nødvendig å legge til eller fjerne en variabel fra datasettet. Situasjonen som kan oppstå er at de estimerte koeffisientene trenger ikke å være statistisk signifikant selv om det eksisterer en statistisk sammenheng mellom den avhengige og uavhengige variabelen. På grunnlag av dette bør en sjekke for multikollinearitet.

VIF (Variance Inflation Factors) en metode som kan sjekke for dette problemet. Metoden kan kjøres i Stata, som da sjekker for multikollinearitet i regresjonen. En VIF-verdi som er større enn 10 er tegn på multikollinearitet og en bør da vurdere å fjerne en variabel (Stata, 2013b)

## 6.7 Newey-West metoden

Newey- West er en regresjonsmetode som er utviklet av Newey og West, som korrigerer for standardfeil for de estimerte koeffisientene når datasettet er stort. Metoden er også kalt HAC (Heteroscedasticity and autocorrelation consistent) standardfeil. Metoden korrigerer dermed for hetroskedastisitet og autokorrelasjon, og forbedrer da de estimerte koeffisientene.

Metoden utføres i Stata, hvor man spesifiserer maksimalt antall lag modellen skal testes for, før programmet utfører korrigeringen (Gujarati, 2011, s. 108- 109).

En svakhet med denne metoden er at den ikke produserer  $R^2$ . Vi får da ikke et mål på hvor forklarende den totale modellen er. Men den er mest hensiktsmessig å benytte ved analyser av tidsseriedata.

## 7. Analyse

### 7.1 Deskriptiv analyse

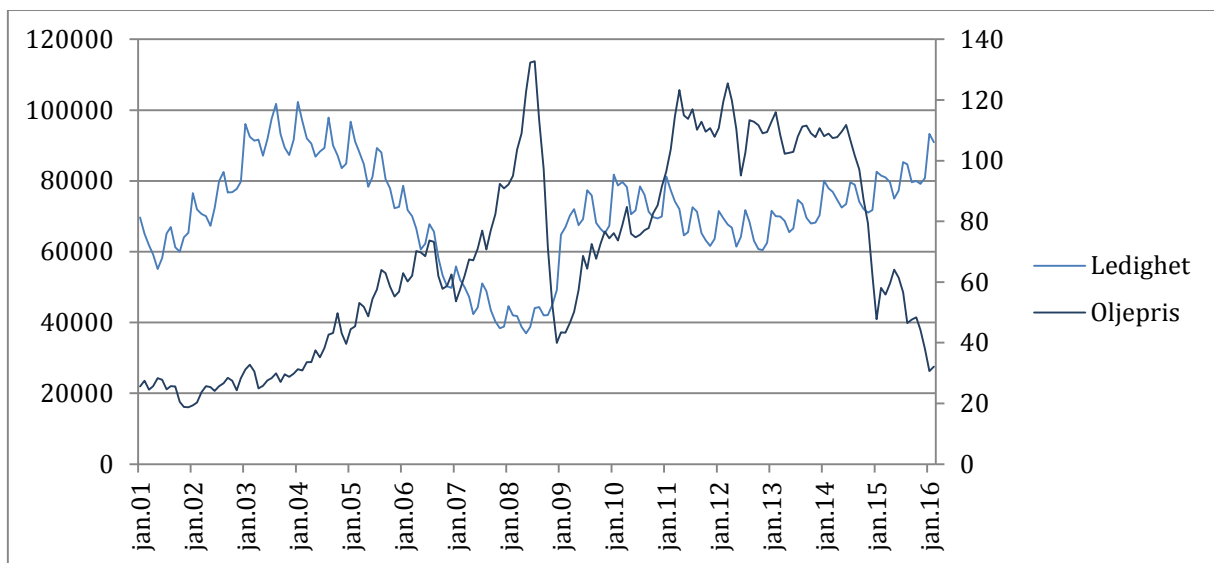
I denne delen av analysen vil vi ta for oss deskriptiv analyse, og se på en grafisk fremstilling av dataene våre. Ved å se på dataene satt sammen i en graf vil dette kunne gi oss en indikasjon på hva vi kan forvente videre i analysen.

#### 7.1.1 Ledigheten i Norge

Figur 21 viser en grafisk fremstilling av ledigheten i Norge sett i forhold til oljeprisen og man finner antydninger på at det finnes en sammenheng mellom variablene. Sett ut i fra grafen så nådde oljeprisen et toppunkt i juni 2014, før den falt mot første bunnpunkt i januar 2015.

Under den fallende oljeprisen er det samtidig indikasjoner på at ledigheten har steget og vice versa. I neste delkapittel vil en undersøke om det er en sterkere samvariasjon når ledigheten brytes ned til fylkesnivå.

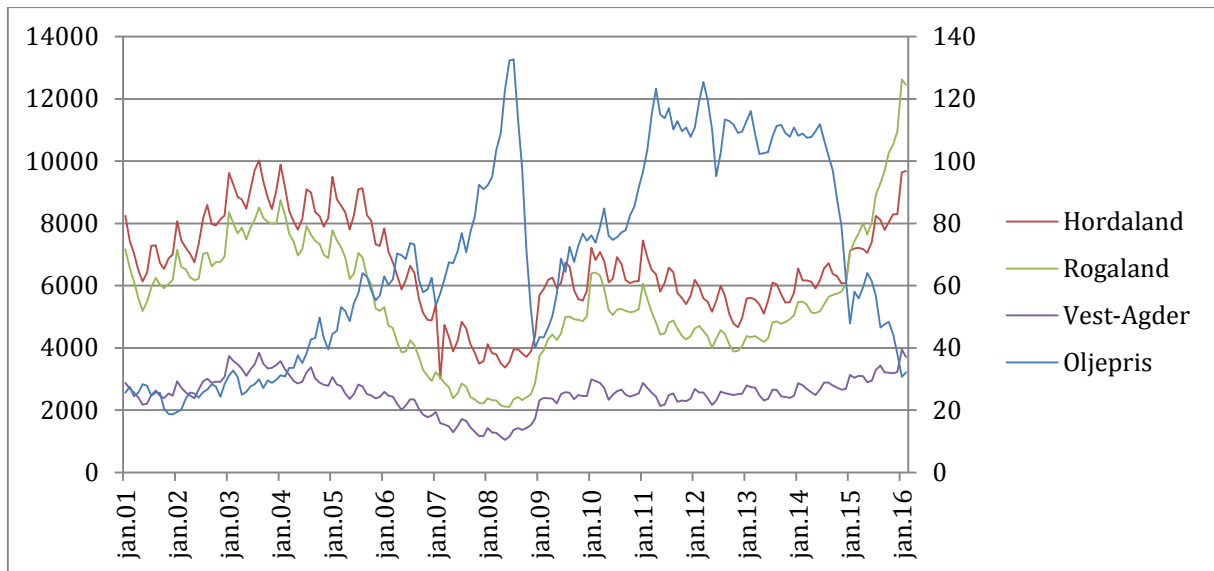
Figur 21. Grafiske fremstilling av oljeprisen og arbeidsledigheten i Norge



### 7.1.2 Ledigheten i Sørvest- Norge

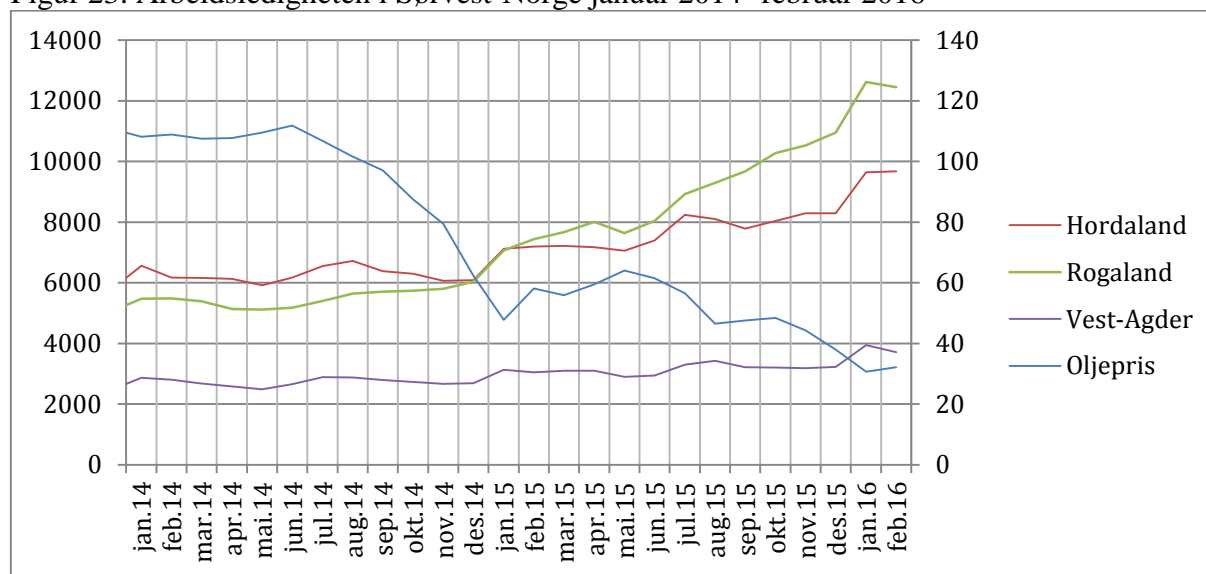
I figur 22, får vi oversikt over arbeidsledigheten i Rogaland, Hordaland og Vest-Agder sett opp mot oljeprisen. Her finner vi lignende resultat som på landsbasis, men i ulik grad.

Figur 22. Grafisk fremstilling av arbeidsledigheten i fylkene Rogaland, Hordaland og Vest-Agder samt oljeprisen



Figur 23 gir et nærmere utdrag av figur 22, noe som gjør at vi får et innblikk av arbeidsledighetens volatilitet i forhold til oljeprisen den siste tidsperioden- fra januar 2014 til februar 2016. Det er vanskelig å si noe sikkert, men den tilsvarende stigningen i arbeidsledigheten ser ut til å starte i desember 2014 for samtlige fylker, altså 6 måneders etterslep. Det ser ikke ut til at oljeprisen har noen vesentlig effekt på ledigheten i Vest-Agder i motsetning til Rogaland og Hordaland som har en mye brattere stigning.

Figur 23. Arbeidsledigheten i Sørvest-Norge januar 2014- februar 2016



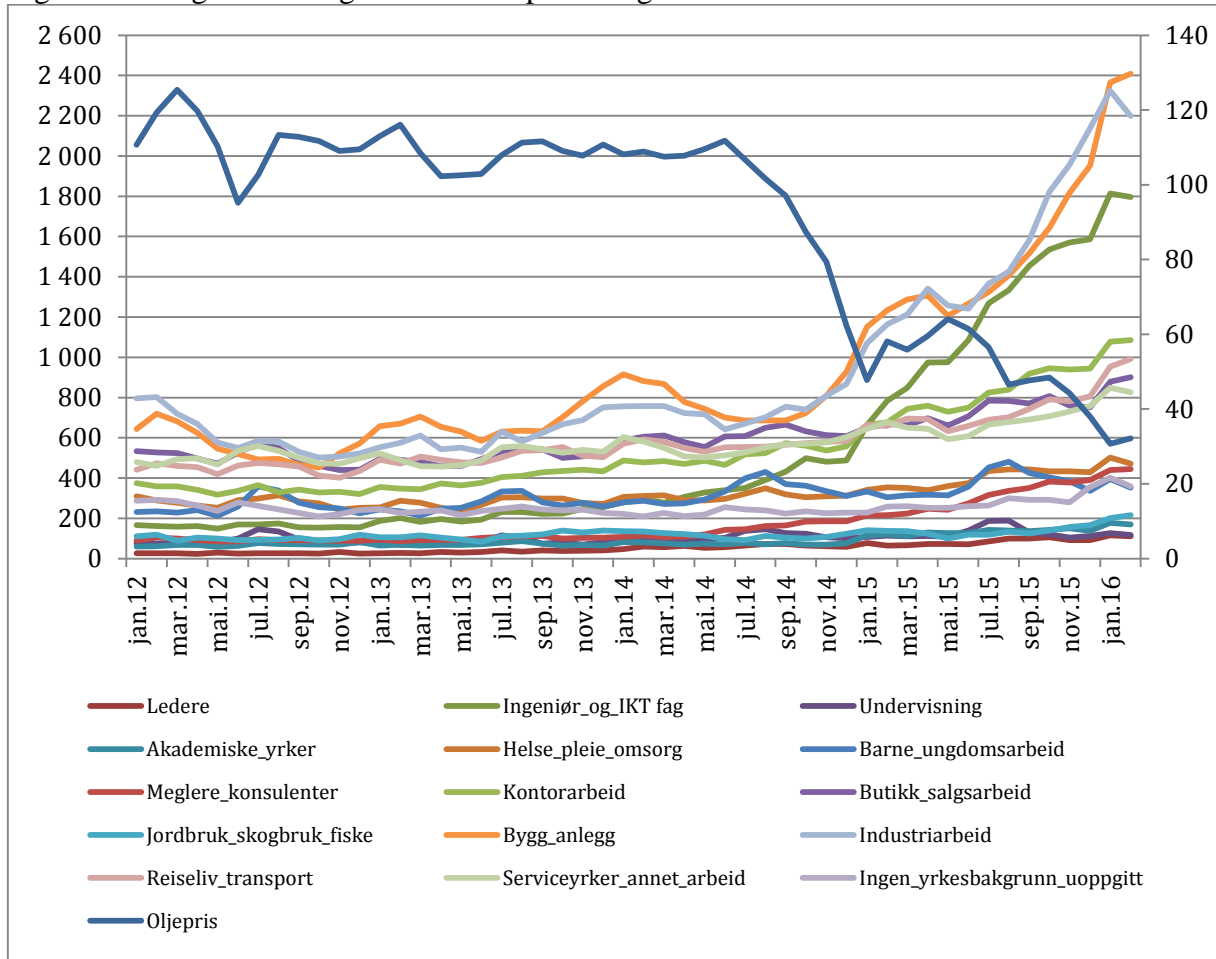
### 7.1.3 Ledigheten fordelt på næringer på Sør-Vestlandet

Figur 24, 25 og 26 viser at det er mange av de samme næringene som blir påvirket av nedgangen av oljeprisen. Industrierarbeid og ingeniører samt IKT har blitt kraftig rammet av en økt ledighet i samtlige fylker. Dette er i tillegg tilfelle for bygg og anlegg i Hordaland og Rogaland, men de skiller seg ut når det kommer til Vest-Agder. Ved å se på utviklingen til bygg og anlegg de 4 siste årene i Vest-Agder, så har det vært store svingninger innenfor dette feltet. Selv om man kan se ett litt høyere nivå av ledighet etter nedgangen i oljeprisen, så er det ikke på samme nivå som Rogaland og Hordaland.

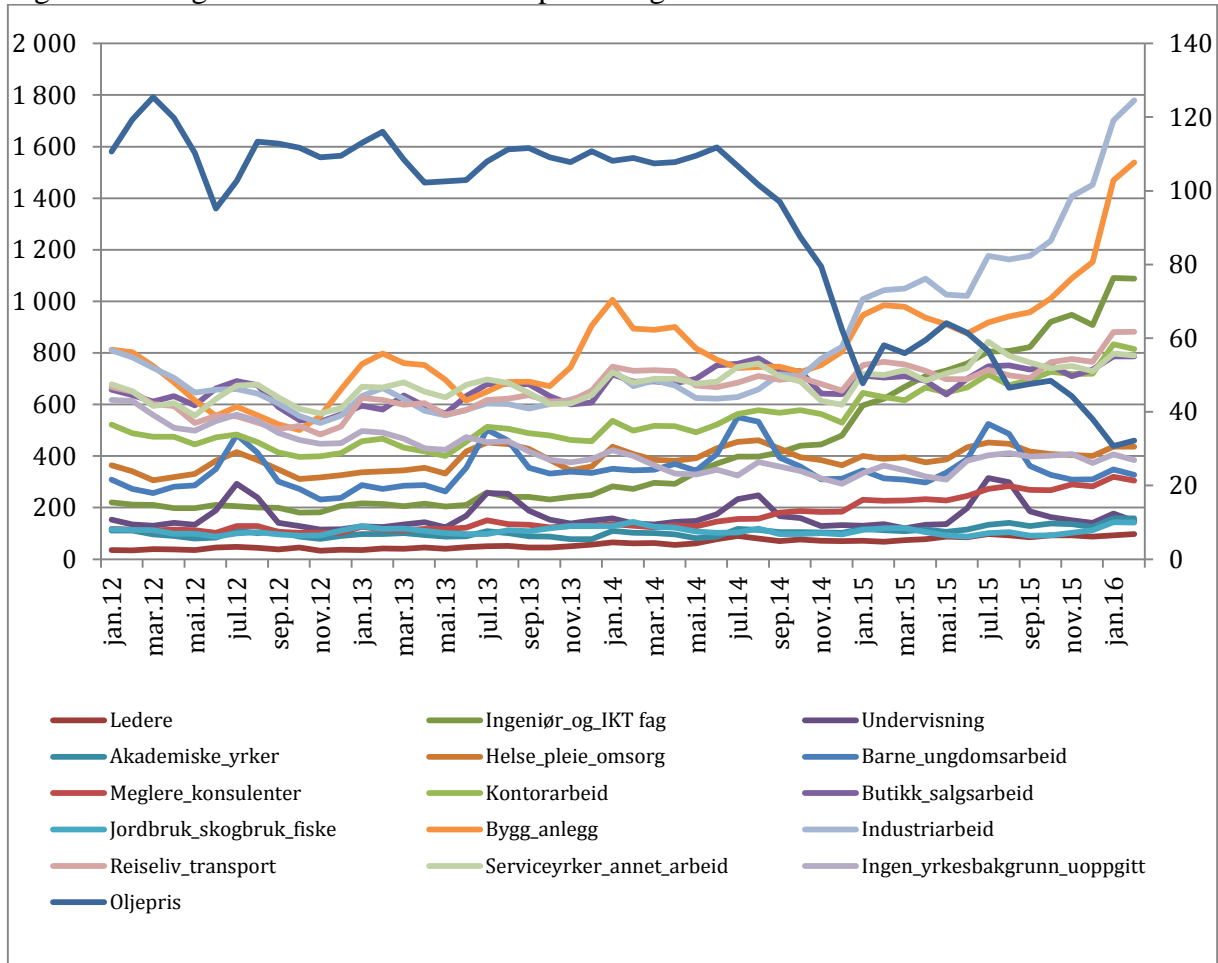
Når det kommer til andre næringer så er det et gjennomgående tema at ledigheten blant kontorarbeidere samt meglere og konsulenter går mot en høykonjunktur i slutten av 2015, begynnelsen av 2016. Innen reiseliv og transport så finner vi lignende resultat som ved bygg og anlegg, Vest-Agder ser ikke ut til å ha noen vesentlig økning i arbeidsledighet innenfor denne sektoren som man kan oppdage i de to andre fylkene.

Generelt ut i fra grafene så kan man si at Rogaland har antydninger til en økt ledigheten i nesten alle næringer i motsetning til de andre to. Vest Agder skiller seg klart ut med at det ikke kan merkes noen vesentlig effekt på andre næringer enn de som er nevnt. Dette er hentet ut i fra en graf og man kan dermed ikke si noe med sikkerhet.

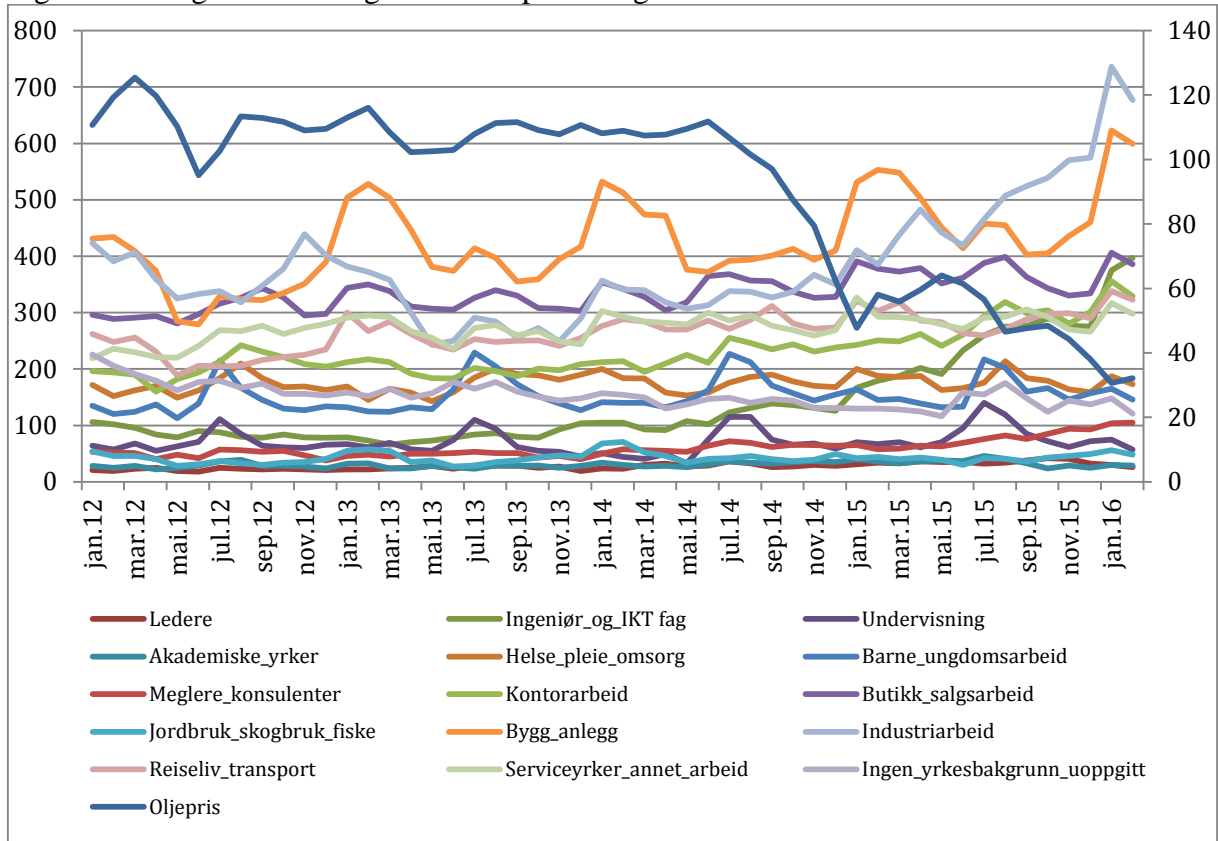
Figur 24. Ledigheten i Rogaland fordelt på næring



Figur 25. Ledigheten i Hordaland fordelt på næring



Figur 26. Ledighet i Vest-Agder fordelt på næring



## 7.2 Stasjonaritetstest – Dickey Fuller

Som det ble nevnt i metoden, kan man foreta en Dickey Fuller test for å undersøke om dataene er stasjonære. Vi tester alle variablene hver for seg, og dersom variabelenes t-verdi er under den kritiske verdien på enten 1%, 5% eller 10% nivå så forkaster vi nullhypotesen og dataene er stasjonære.

Tabell 4. Resultater av Dickey Fuller test

Variabel	Datasett 1	Datasett 2	Kritisk		
	ubehandlet data	Difference	1%	5%	10%
<i>Ledighet i Norge</i>	-2,074	-12,307	-3,483	-2,885	-2,575
<i>Ledighet_Rogaland</i>	0,899	-10,997	-3,483	-2,885	-2,575
<i>Ledighet_Hordaland</i>	-1,973	-13,402	-3,483	-2,885	-2,575
<i>Ledighet_Vest-Agder</i>	-1,871	-12,253	-3,483	-2,885	-2,575
<i>Oljepris</i>	-1,342	-8,791	-3,483	-2,885	-2,575
<i>Styringsrente</i>	-1,736	-5,851	-3,483	-2,885	-2,575
<i>Kronekurs_dollar</i>	-1,287	-8,933	-3,483	-2,885	-2,575

$H_0 =$  Variablene er ikke – stasjonær

$H_A =$  Variablene er stasjonær

Som vi kan se ut fra tabell 4, så kan vi ikke forkaste nullhypotesen for datasett 1 med ubehandlet data, noe som vil si at dataen ikke er stasjonær. En løsning for ikke-stasjonæritet kan være å omkode variablene. Omkodning kan være å endre de fra normalform til endringsform. Om en viser endringen fra forrige periode, vil vi mest sannsynlig oppleve å få variabler som er stasjonære. Vi omkodet variablene til endring (difference) i datasett 2, og kan se at samtlige variabler kan forkaste nullhypotesen og er signifikante på 1% nivå.



### 7.3 Test for kointegrasjon- Johansen test

Bruken av variabler på endringsform førte til at vi ikke fikk signifikante resultat ved utførelse av regresjoner, men de ble signifikante når man brukte normalform. Dette gav oss grunnlag til å teste for kointegrasjon. Kointegrerte variabler indikerer at det finnes et stasjonært forhold mellom ikke stasjonære variabler og vi antar da at man kan benytte seg av variablene på normalform uten å risikere å få en spuriøs regresjon.

Når vi utførte en Johansens test for kointegrasjon, så viste det seg at samtlige variabler var statistisk signifikante på 5% kritisk nivå, som kan ses i tabell 5. Her har vi kjørt regresjonene og Johansen test produserer da en "trace statistic" som ses i forhold til kritisk verdi på 5% nivå. Da alle regresjonsmodellene er signifikante betyr dette at vi kan bruke vanlig OLS metode, men må da korrigere for autokorrelasjon.

Tabell 5. Johansens test for kointegrasjon.

	<b>Trace Statistic</b>	<b>5% kritisk verdi</b>
<i>Ledighet i Norge =</i> $\beta_0 + \beta_1 \text{Oljepris} + \beta_2 \text{Styringsrente} + \beta_3 \text{Kronekurs}$	26,5809	29,68
<i>Ledighet i Rogaland =</i> $\beta_0 + \beta_1 \text{Oljepris} + \beta_2 \text{Styringsrente} + \beta_3 \text{Kronekurs}$	6,5722	15,41
<i>Ledighet i Hordaland =</i> $\beta_0 + \beta_1 \text{Oljepris} + \beta_2 \text{Styringsrente} + \beta_3 \text{Kronekurs}$	29,3325	29,68
<i>Ledighet i Vest – Agder =</i> $\beta_0 + \beta_1 \text{Oljepris} + \beta_2 \text{Styringsrente} + \beta_3 \text{Kronekurs}$	12,1740	15,41

### 7.4 Test for multikollinearitet- Variance Inflation Factors

VIF (Variance Inflation Factor) ble utført for å undersøke om noen av modellene hadde tegn til multikollinearitet. Dersom noen variabler er sterkt korrelert med hverandre så kan dette lage problem i analysen og det kan være nødvendig med endring av modellen. En VIF verdi større enn 10 er tegn på multikollinearitet, men som fremgår i tabell 6, så er alle verdiene våre godt innenfor grenseverdien. Det er derfor ingen tegn på multikollinearitet i noen av modellene.

Tabell 6. Test for multikolliniartitet, VIF

	VIF-Verdi
$\text{Ledighet i Norge} = \beta_0 + \beta_1 \text{Oljepris} + \beta_2 \text{Styringsrente} + \beta_3 \text{Kronekurs}$	2,0689
$\text{Ledighet i Rogaland} = \beta_0 + \beta_1 \text{Oljepris} + \beta_2 \text{Styringsrente} + \beta_3 \text{Kronekurs}$	2,9189
$\text{Ledighet i Hordaland} = \beta_0 + \beta_1 \text{Oljepris} + \beta_2 \text{Styringsrente} + \beta_3 \text{Kronekurs}$	2,3187
$\text{Ledighet i Vest – Agder} = \beta_0 + \beta_1 \text{Oljepris} + \beta_2 \text{Styringsrente} + \beta_3 \text{Kronekurs}$	2,0552

## 7.5 Korrelasjon

Tabell 7. Korrelasjonsmatrise

	Norge	Rogaland	Hordaland	Vest-Agder	Oljepris	Styringsrente	Kronekurs
Norge	1						
Rogaland	-	1					
Hordaland	-	-	1				
Vest Agder	-	-	-	1			
Oljepris	-0,4075	-0,5823	-0,6380	-0,4301	1		
Styringsrente	-0,3591	-0,1681	-0,0822	-0,2816	-0,4286	1	
Kronekurs	0,3103	0,6284	0,5322	0,4594	-0,7970	0,4002	1

Korrelasjonsmatrisen gir en indikasjon på samvariasjonen mellom to variabler. Tallet gir oss styrken på samvariasjonen, mens fortegnet forklarer hvilken retning. Som man kan se ut i fra korrelasjonsmatrisen, er det Hordaland sin ledighet som korrelerer sterkest med oljeprisen, etterfulgt av Rogaland, Vest-Agder og Norge. Den viser i tillegg at oljeprisen og kronekursen er veldig sterkt korrelert med hverandre. Dette kan skape problemer med tolkningen av regresjonen og det kan være mulig vi må droppe denne variabelen. Dette vil vi komme inn på senere i studien.

## 7.6 Regresjon

Under regresjonsanalysedelen benytter vi oss av Newey West. Som forklart under metoden, korrigerer denne regresjonsmetoden for autokorrelasjon og hetroskedastisitet. Variablene våre viste seg å ikke være stasjonære, men siden kointegrasjonstesten ga uttrykk for at det eksisterer et stasjonært forhold mellom de, så besluttet vi å bruke tallene i opprinnelige form, normalform. Ettersom vi har testet og korrigert for de andre ulike forventningene for å tilfredsstillere OLS og BLUE for tidsserier, så antar vi at resultatene fra Newey West regresjonen troverdige.

Ved å gjennomføre en enkel regresjonsanalyse så finner vi tilsvarende resultat, som den grafiske fremstillingen av oljepris og arbeidsledighet. Rogaland kommer ut med den høyeste koeffisienten, etterfulgt av Hordaland. Vest-Agder har en relativ lav koeffisient og er heller ikke statistisk signifikant.

I tabell 8 - 11 viser en fremstilling av resultatene fra følgende regresjoner:

$$\begin{aligned} \text{Ledighet i Norge} &= \beta_0 + \beta_1 \text{Oljepris} + \beta_2 \text{Styringsrente} + \beta_3 \text{Kronekurs} \\ \text{Ledighet i Rogaland} &= \beta_0 + \beta_1 \text{Oljepris} + \beta_2 \text{Styringsrente} + \beta_3 \text{Kronekurs} \\ \text{Ledighet i Hordaland} &= \beta_0 + \beta_1 \text{Oljepris} + \beta_2 \text{Styringsrente} + \beta_3 \text{Kronekurs} \\ \text{Ledighet i Vest – Agder} &= \beta_0 + \beta_1 \text{Oljepris} + \beta_2 \text{Styringsrente} + \beta_3 \text{Kronekurs} \end{aligned}$$

Tabell 8. Newey West regresjon: Ledighet Norge – Oljepris, Styringsrente og Kronekurs

Arbeidsledighet Norge			
	Modell 1	Modell 2	Modell 3
<i>Konstant</i>	83 416,06***	106 461,7***	98 977,9***
<i>Oljepris</i>	-182,7973**	-308,5235***	-285,8461***
<i>Styringsrente</i>		-4 811,607***	-4 846,446***
<i>Kronekurs</i>			910,8266
	$F(1,180) = 4,76^{**}$	$F(2,179) = 24,17^*$	$F(3,178) = 16,43^*$
	$N=182$	$N=182$	$N=182$

\*  $p < 0,10$     \*\*  $p < 0,05$     \*\*\*  $p < 0,01$

I tabell 8 kan vi se at kronekursen er ikke statistisk signifikant. Oljeprisen og styringsrenten blir signifikant på et 1%-nivå.

Tabell 9. Newey West regresjon: Ledighet Rogaland – Oljepris, Styringsrente og Kronekurs

Arbeidsledighet Rogaland			
	Modell 1	Modell 2	Modell 3
<i>Konstant</i>	7 998,938***	10 487,07***	2 055,544
<i>Oljepris</i>	-36,03724***	-49,61131***	-24,06224*
<i>Styringsrente</i>		-519,487***	-588,7376***
<i>Kronekurs</i>			1 026,167***
	$F(1,180) = 20,26^*$	$F(2,179) = 18,97^*$	$F(3,178) = 24,94^*$
	$N=182$	$N=182$	$N=182$

\*  $p < 0,10$     \*\*  $p < 0,05$     \*\*\*  $p < 0,01$

Regresjonen utført for Rogaland viser at kronekursen blir signifikant på et 1%-nivå, noe som er gjeldende for styringsrenten i tillegg. Det interessante er at oljeprisen endrer seg fra å være signifikant på et 1% til 10% ved inkludering av kronekursen. Dette vil vi komme inn på senere i studien.

Tabell 10. Newey West regresjon: Ledighet Hordaland – Oljepris, Styringsrente og Kronekurs

Arbeidsledighet Hordaland			
	Modell 1	Modell 2	Modell 3
<i>Konstant</i>	8 738,633***	10 417,11***	8 723,303***
<i>Oljepris</i>	-31,28097***	-40,43794***	-35,30539***
<i>Styringsrente</i>		-350,4422***	-358,3272***
<i>Kronekurs</i>			206,1464
	$F(1,180) = 22,66^*$	$F(2,179) = 32,20^*$	$F(3,178) = 24,94^*$
	$N=182$	$N=182$	$N=182$

\*  $p < 0,10$     \*\*  $p < 0,05$     \*\*\*  $p < 0,01$

I Hordaland kommer ikke kronekursen ut som signifikant, men både oljeprisen og styringsrenten holder seg stabil på et 1%-signifikansnivå under samtlige modeller.

Tabell 11. Newey West regresjon: Ledighet Vest-Agder – Oljepris, Styringsrente og Kronekurs

Arbeidsledighet Vest-Agder			
	Modell 1	Modell 2	Modell 3
<i>Konstant</i>	3 063,508***	3 870,463***	1 077,033*
<i>Oljepris</i>	-7,738481**	-12,14084***	-6,403401
<i>Styringsrente</i>		-168,4805***	-177,2948***
<i>Kronekurs</i>			230,4414***
	$F(1,180) = 5,93^{**}$	$F(2,179) = 15,35^*$	$F(3,178) = 15,28^*$
	$N=182$	$N=182$	$N=182$

\*  $p < 0,10$     \*\*  $p < 0,05$     \*\*\*  $p < 0,01$

I Vest-Agder endrer signifikansnivået seg en del ved inkludering av styringsrenten og kronekursen. Modellen utført med bare oljepris viser at den er statistisk signifikant på et 5% nivå, men endrer seg til 1% under modell 2 før den ikke blir signifikant i det hele tatt under modell 3.

Som nevnt tidligere så er kronekursen og oljeprisen sterkt korrelert med hverandre. For å sjekke om kronekursen og eventuelt styringsrenten ville skape problemer, så sjekket vi om koeffisienten til oljeprisen forholdt seg relativt robust under regresjoner med og uten disse variablene. Som man kan se ut i fra tabellene ovenfor, så er ikke dette tilfelle. Oljeprisen holder seg ikke stabil ved inkluderingen av styringsrenten og kronekursen, så vi besluttet derfor å fjerne disse variablene. De neste analysene vil derfor bare være oljeprisens effekter på arbeidsledigheten under normalform og ved ulike etterslep.

Da vi er interessert i å finne ut om oljeprisen påvirket arbeidsledigheten med etterslep, utførte vi regresjoner med etterslep på 3, 6, 9 og 12 måneder. Under regresjonene kontrollerte vi for tidligere etterslep ved å bruke endelig distribuerte lag modellen(FDL), noe som ikke gav oss signifikante resultat. Vi benyttet derfor den statiske modellen hvor kun en etterslepsvariabel

er inkludert, resultatene er fremvist i tabell 12,13,14 og 15. Bruken av statistisk modell medfører varsomhet rundt tolkningen. Feilledet kan for eksempel inneholde mer informasjon om tidligere etterslep, siden de ikke er kontrollert for under regresjonen.

I tabell 12 - 15 har vi utført regresjonsanalyser med ledighet som avhengig variabel og kun oljepris med og uten etterslep som forklarende variabel. Vi kjørte regresjonsligningene for samtlige ledighetsområder (her med eksempel for Norge):

$$\begin{aligned} \text{Ledighet i Norge} &= \beta_0 + \beta_1 \text{Oljepris} \\ \text{Ledighet i Norge} &= \beta_0 + \beta_1 \text{Oljepris}_{\text{lag}3} \\ \text{Ledighet i Norge} &= \beta_0 + \beta_1 \text{Oljepris}_{\text{lag}6} \\ \text{Ledighet i Norge} &= \beta_0 + \beta_1 \text{Oljepris}_{\text{lag}9} \\ \text{Ledighet i Norge} &= \beta_0 + \beta_1 \text{Oljepris}_{\text{lag}12} \end{aligned}$$

Tabell 12. Newey West regresjon: Arbeidsledighet Norge - oljepris med lag.

Arbeidsledighet Norge				
	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 4
<i>Konstant</i>	84431,09***	84035,61***	82545,41***	81517,33***
<i>Oljepris lag 3</i>	-194,6842**			
<i>Oljepris lag 6</i>		-184,5706**		
<i>Oljepris lag 9</i>			-160,7437**	
<i>Oljepris lag 12</i>				-143,4881**
	N=179	N=176	N=173	N=170

\* p<0,10    \*\* p<0,05    \*\*\* p<0,01

Som vi kan se ut fra tabellen så er samtlige av koeffisientene statistisk signifikante. Modell 1-4 viser til regresjonsmodeller hvor oljeprisen er lagt inn med etterslep på 3, 6, 9 og 12 måneder. Som vi har forklart, så fikk vi ingen signifikante resultat når vi inkluderte alle oljepris variablene med etterslep, men oppnådde dette ved å kjøre enkle regresjoner med kun en oljepris variabel. Når vi kun legger inn at en variabel skal forklare ledigheten, så vet vi at mye av forklaringen vil gå i feilledet og må derfor tolke svarene med varsomhet.

Koeffisientene vil gi oss en indikasjon på hvordan ledigheten med etterslep påvirker ledigheten og de har som forventet, et negativt fortegn.

Som vi kan se så vil oljeprisen påvirke ledigheten med 3 måneders etterslep med ca. 195 personer. Dette betyr at en reduksjon i oljeprisen på 1 dollar, så vil ledigheten øke med ca. 195 personer 3 måneder senere. Videre så vil ledigheten øke med 185, 160 og 143 personer per 1 dollars reduksjon i oljeprisen for etterslep 6, 9 og 12 måneder.

Tabell 13. Newey West regresjon: Arbeidsledighet Norge - oljepris med lag.

Arbeidsledighet Rogaland				
	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 4
<i>Konstant</i>	7875,052***	7674,881***	7359,598***	6992,218***
<i>Oljepris lag 3</i>	-34,19709***			
<i>Oljepris lag 6</i>		-31,09288***		
<i>Oljepris lag 9</i>			-26,57707***	
<i>Oljepris lag 12</i>				-21,36955**
	N=179	N=176	N=173	N=170

\* p< 0,10    \*\* p<0,05    \*\*\* p<0,01

Tabellen over viser resultatene fra samme regresjonsmodeller som tabell 12, bare for Rogaland. Her kan vi også se at koeffisientene har det forventede negative fortegn. Koeffisientene er lavere enn for landsbasis, men dette er naturlig da dette er bare for Rogaland. Samtlige av koeffisientene er signifikante på enten 1% eller 5% nivå. Ved en sammenligning av tabell 13 og 14 for Rogaland og Hordaland, så er de relativt like. I Rogaland så øker ledigheten med 34 personer 3 måneder etter oljeprisen sank med 1 dollar, mens i Hordaland var det 32. Rogaland har en høyere koeffisient sett mot Hordaland ved etterslep på 3 og 6 måneder, mens Hordaland har høyest ved etterslep på 9 til 12 måneder.

Tabell 14. Newey West regresjon: Arbeidsledighet Hordaland - oljepris med lag.

Arbeidsledighet Hordaland				
	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 4
<i>Konstant</i>	8779,051***	8726,976***	8532,376***	8369,271***
<i>Oljepris lag 3</i>	-31,84089***			
<i>Oljepris lag 6</i>		-30,85587***		
<i>Oljepris lag 9</i>			-28,06873***	
<i>Oljepris lag 12</i>				-25,71321***
	N=179	N=176	N=173	N=170

\* p< 0,10    \*\* p<0,05    \*\*\* p<0,01

I tabell 15, vises resultatene fra Vest-Agder. Her har modell 1-3 signifikant oljepris variabel på 5%- og 10%-nivå. Koeffisientene er i dette fylket også negative og har dermed et negativt forhold mot ledigheten i fylket. Det viser seg å være en del lavere koeffisienter for dette fylket noe som kan ha en sammenheng med lavere arbeidsstyrke og færre petroleumsrelaterte næringer. Dette kommer vi nærmere inn på i drøftingsdelen.

Tabell 15. Newey West regresjon: Arbeidsledighet Vest-Agder - oljepris med lag.

Arbeidsledighet Vest-Agder				
	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 4
<i>Konstant</i>	3036,315***	2968,299***	2876,885***	2799,753***
<i>Oljepris lag 3</i>	-7,321449**			
<i>Oljepris lag 6</i>		-6,232098**		
<i>Oljepris lag 9</i>			-4,889874*	
<i>Oljepris lag 12</i>				-3,751178
	N=179	N=176	N=173	N=170

\* p< 0,10    \*\* p<0,05    \*\*\* p<0,01



## 8.Drøfting

I denne delen skal vi drøfte resultatene fra analysen i lys av teori og tidligere forskning. Vi vil fremlegge kritiske synspunkt og mulige forklaringer til at resultatene ble som de ble.

Vi har valgt et dagsaktuelt og omdiskutert tema og hadde dermed en del forventninger til resultatene. Oljeprisens fall har ført til mye reaksjoner i media i forhold til kutt i investeringer og oppsigelser bland petroleumsrelaterte sektorer. Forventningen var å finne at svingninger i oljeprisen kunne forklare en del av ledigheten, men også at myndighetenes finanspolitikk kunne ha en forklaringskraft på ledigheten, eksempelvis styringsrenten.

Vi starter først med å drøfte våre funn fra den grafiske fremstillingen. Vi kan ikke trekke konkrete konklusjoner fra den grafiske analysen, men vi kan bruke grafene til prøve å se sammenhenger. De kan på denne måten være med på å gi indikasjoner på hvordan oljeprisen og ledigheten varierer, og hvilke næringer som blir påvirket først.

Som vi kunne se ut fra den grafiske fremstillingen så ligger industrinæringen med høyest ledighet for samtlige fylker. Dette er ikke uforventet, da store deler av denne næringen går under direkte petroleumsrelaterte virksomheter. Videre kan vi se at næringer innen reiseliv og transport, som regnes som indirekte petroleumsrelaterte virksomheter, blir påvirket i mindre grad. Vi befinner oss enda på et tidlig stadige etter oljeprisens nedgang, slik at det er flere virkninger som mest sannsynlig ikke har slått inn enda. Samfunnet fungerer som en næringskjede, på den måten at det er en gjensidig avhengighet mellom forskjellige virksomheter. Når oljeprisen faller, så vil det være dem som selger oljen som først blir rammet. Når disse bedriftene gjerne må kutte i investeringer, blir virksomhetene som leverer varer og tjenester påvirket. På denne måten, kan flere næringer som ikke direkte produserer og selger olje bli påvirket av en nedgang i oljeprisen- bare på forskjellig tidsrom. Hvor kraftig svingningen i oljeprisen er, vil også ha en forklaring på hvor langt ut i næringskjeden og hvor mye samfunnet generelt blir påvirket.

Inndelingen på de ulike næringene vil ha noe å si på resultatet i den grafiske fremstillingen. Bygg og anlegg, som vi kan se har hatt en sterk økning i ledigheten, har flere virksomheter som leverer både varer og tjenester til petroleumssektoren og blir da naturlig mer berørt. Men de har tillegg virksomheter som ikke leverer til petroleumssektoren og dette kan derfor bidra

til å utjevne svingningen i ledigheten innenfor denne sektoren samlet sett. Dette kan være en forklaring på hvorfor Vest-Agder ikke ser ut til å være påvirket i like stor grad som Rogaland og Hordaland, da Vest-Agder ikke har operatørselskaper (Blomgren, et. al., 2015, s.117).

Tilsvarende vil dette være gjeldene for andre næringer som virker uberørt ut i fra den grafiske fremstillingen. Eksempelvis så har kronen deprimert etter nedgangen i oljeprisen, noe som har gjort markedet attraktivt for eksport. Eksportnæringer har gjerne hatt en oppgang som følge av dette, og med en avhengighet til mange av de tilsvarende støttevirksomhetene som petroleumssektoren, så kan dette dempe arbeidsledigheten innen enkelte næringer.

Selv om det ser ut til at nedgangen i oljeprisen har påvirket noen næringer mer enn andre, er viktig å bemerke tidsperioden som er benyttet under den grafiske fremstillingen. Det har ikke blitt benyttet tall for tidligere nedganger i oljeprisen, noe som gjør at vi ikke skape forventinger til hva som eventuelt vil skje fremover ut i fra tidligere trender. Tidsperioden inkluderer i tillegg bare tall frem til februar 2016, noe som utelukker svingninger i ledigheten som kan ha oppstått etter dette. Det kan tenkes at ledigheten har påvirket næringer som på dette tidsrommet virker uberørt, senere i 2016.

Det er mulig å se på et mer langsiktig perspektiv ved å benytte Corden modellen. Dersom oljeprisen skal holde seg på ett lavt nivå i en lengre periode, kan det tenkes at arbeidsledigheten innenfor de rammede næringene vil være langsiktige i tillegg. Det er da ressursbevegelsen og ”spending”-effekten kommer inn. I motsetning til det teoretiske materialet som er fremlagt under dette studiet, som gjaldt en økning i oljepris, har vi da tilfelle av en nedgang. Ressursbevegelseeffekten tilsier for eksempel at de overflødige industriarbeiderne, vil trekke seg ut av petroleumrelatert virksomhetene, noe vi kan se er trenden ut i fra figur 24, 25 og 26. Det vil være naturlig at disse arbeiderene vil bevege seg mot bedrifter som ikke er like avhengig av oljepris, og på lengre sikt, eventuelt gå over til andre næringer.

”Spending”-effekten vil ikke de rammede næringene øke sine kostnader, men redusere. Dette vil føre til mindre forbruk hos andre næringer, som igjen fører til kostnadsbesparelser og nedbemanning kan være en konsekvens av dette. Hvilken effekt som er sterkest av ressurs og ”spending” effekten vil være avgjørende for den totale ledigheten på lang sikt. Tidligere forskning har tatt for seg temaet om Norge lider av hollandsk syke, men har ikke funnet noen klare svar på dette. Denne studien kan verken bekrefte eller avkrefte, men slik situasjonen ser

ut nå, så finner vi symptomer på det. Suksessen innen olje har gjerne blitt en slags ”forbannelse” med tanke på de høye ledighetstallene etter nedgangen av oljeprisen.

## 8.1 Oljeprisens effekt

Det fremkommer av analysen, at oljeprisen har en negativ statistisk signifikant effekt på ledigheten. Med utgangspunkt i tabell 8 så vil en nedgang i oljeprisen på 1 dollar tilsvare en økning i ledigheten med 285 personer på landsbasis. Følgende vil økningen i ledigheten i Rogaland og Hordaland være på henholdsvis 24 og 35 personer per dollar. Disse resultatene er basert på analyser uten etterslep, men som vi har sett ut fra grafene under deskriptiv analyse, så kan det se ut til at effekten slår inn med etterslep. Ikke signifikante resultater i Vest-Agder kan blant annet grunnes i at fylket er i mindre grad oljeavhengig i forhold til Rogaland og Hordaland.

Som nevnt fikk vi ingen signifikante resultat ved å bruke endelig distribuerte lag modellen, hvor vi inkluderte foregående etterslep. Forventningen vår under en slik analyse var at vi ville få en indikasjon på hvor lang tid det tar før nedgangen i oljeprisen fikk en signifikant effekt på arbeidsledigheten. Ønsket var å undersøke om oljeprisen slo inn på forskjellige tidspunkt på de respektive områdene. Tanken var at i Rogaland ville det slå inn mye tidligere enn de andre fylkene, etterfulgt av Hordaland og Vest-Agder. Siden ikke alle fylkene har like stor petroleumsvirksomhet som de vi har inkludert, så var vi spent på hvordan dette ville vise seg på landsbasis. Da vi ikke fikk signifikante resultat, så kunne vi ikke finne den optimale tidshorisonten nedgangen i oljeprisen slo inn på ledigheten. Mulige grunner til ikke signifikante resultat kan ha noe med datasettet å gjøre. Vi har benyttet ledighetstall fra NAV, hvor bare de som er registrert arbeidsledige hos dem er tatt med, så det kan det være effekter som blir utelatt i analysen. Eksempelvis så har mange den siste tiden mistet jobben grunnet kostnadsbesparelser og lavere produktivitet som følge av den siste tidens lave oljepris. Dette har gjerne ført til at arbeiderene har fått sluttpakker eller lignende som gjør at de ikke trenger å registrere seg som arbeidsledige med en gang. Dette er da ”fallgruver” som vår analyse ikke tar hensyn til og kan være forklarende for resultatene. Det har i tillegg vært nevnt i media at det å registrere seg hos NAV er sett på som en siste utvei blant oppsagte arbeidere (Seglem, 2015). Denne utsettingen fører til at eventuelle etterslep på arbeidsledighet ikke blir fanget opp så nøyaktig som vi hadde håpet på. Som nevnt under tidligere forskning så er det et gjennomgående tema at resultatene blir signifikante ved en økning av oljeprisen, men ikke

ved inkludering av nedgangstider. Datasettet vårt inneholder flere perioder hvor oljeprisen har vært dalende, slik at dette kan i tillegg være en forklarende faktor til hvorfor vi ikke oppnår signifikante resultater.

Ved bruk av den statiske modellen så ble hvert etterslep signifikant. Når man bruker denne modellen, så må man som nevnt være varsom i tolkningene. Koeffisientene på hvert etterslep har det forventede negative fortegnet. Nedgangen i oljeprisen viser altså at det vil føre til økt ledighet for samtlige områder. Styrken på koeffisientene kan man eventuelt stille seg et spørsmålstegn til. Det kommer frem at en nedgang på 100 dollar i oljeprisen vil føre til en økning på ca. 3 600 arbeidsledige i Rogaland ved å se på oljeprisen uten etterslep. Samtidig så er det henholdsvis 3 100 og 770 for Hordaland og Vest-Agder. På landsbasis ca. 18 200 personer. Man vil kanskje tenke seg at tallene skulle ha vært mye høyere med tanke på hvor mange som er ansatt innen petroleumssektoren, som fremlagt tidligere i studien, men koeffisientene gir i alle fall en indikasjon på et negativt forhold mellom oljepris og arbeidsledighet.

Et interessant resultat er at frem til et etterslep på 9 måneder, så er det Rogaland som kommer frem med høyest negativ koeffisient. Etter 9 måneder så er det Hordaland som blir mest berørt. En mulig forklaring på dette kan være forskjellige næringer i fylkene. Rogaland har flere næringer som er knyttet direkte til oljeproduksjonen og med rundt 40% av alle sysselsatte innen petroleumssektoren så kan det være naturlig at de responderer raskt ved en endring. Hordaland har derimot flere næringer som ikke er knyttet til selve produksjonen og mindre enn Rogaland, rundt 22% sysselsatte innen sektoren, noe som kan gjøre at effekten blir fordelt over flere måneder. Vest-Agder har rundt 17% av alle sysselsatte innen petroleumssektoren, slik at koeffisienten er betydelig lavere i dette fylket er ikke unaturlig. Fylket har ingen operatørvirksomheter, men en mer eksportrettet petroleumssektor. Med depresieringen av kronen så kan dette være forklarende for den jevne nedstigningen i arbeidsledigheten på lik linje som Hordaland.

## 8.2 Ringvirkningene

At en nedgang i oljeprisen vil påvirke ledigheten kan drøftes i lys av teorien.

Arbeidsmarkedet, varer- og tjenestemarkedet og oljemarkedet er alle drevet av tilbud og etterspørsel. Oljeprisen gikk ned i 2014 grunnet økt tilbud av olje på verdensmarkedet. Når tilbudet av olje øker, så vil prisen presses ned. Når prisen presses ned og/eller etterspørselen etter olje vil holde seg stabil, så vil det føre til en reduksjon i inntekter for oljeprodusentene. Reduksjonen i inntektene vil føre til økte kostnadsbesparelser, som igjen kan føre til kutt i produksjonen. Mindre produksjon senker behovet for arbeidskraft samt etterspørselen etter varer og tjenester fra sine leverandører. Utfallet blir da flere arbeidsledige og lavere etterspørsel for leverandørene, og historien fortelles på nytt; lavere etterspørsel, redusert inntekt, reduksjon i sysselsatte, økt arbeidsledighet, osv.

De tre nevnte markedene har en gjensidig avhengighet. I denne studien har vi analysert hvordan oljeprisen påvirker ledigheten. Og som vi har sett, så vil oljeprisen påvirke ledigheten. Den vil påvirke de ulike næringene med forskjellig etterslep. Det er naturlig at petroleumsnæringen påvirkes først, som er direkte petroleumrelaterte, mens indirekte næringer vil påvirkes i senere grad.

Det er også andre faktorer som påvirker ledigheten, og som i tillegg vil ha en innvirkning. Penge- og finanspolitikken kan ha en påvirkning på ledighetsnivået i landet. Vi har ikke inkludert finanspolitiske virkemidler i analysen, men økte utgifter og/eller reduserte skatter og avgifter er forklaringer på ledigheten som kan ha gått i feilledet. Styringsrenten er et pengepolitisk virkemiddel som blir brukt til å regulere økonomien. Når oljeprisen går ned og ringvirkningene av dette slår inn, så vil Norges Bank blande seg inn for å dempe konjunkturedgangen. De bruker da styringsrenten for å dempe nedgangen i økonomien. Som vi så ut fra de første regresjonene, så vil en nedgang på 1% i styringsrenten, føre til en økning i ledigheten. Dette er resultater som ikke var forventet, da teorien tilsier at en reduksjon i styringsrenten skal føre til en reduksjon i arbeidsledigheten. Men som vi så i korrelasjonsmatrisen, så er det et negativt forhold mellom ledigheten og styringsrenten. En endring i styringsrenten er gjerne et svar på ledigheten, men styringsrenten påvirker nok ikke ledigheten direkte men heller gjennom andre faktorer som påvirker ledigheten. Dette kan være en forklaring på resultatet vi fikk i regresjonsmodellen hvor vi inkluderte styringsrenten og kronekursen. For å vise til en mulig forklaring sett ut i fra korrelasjonsmatrisen;

### **Oljepris ↓ - Arbeidsledighet ↑,**

dette krever tiltak for å dempe effekten oljeprisen har på arbeidsledigheten og myndighetene setter inn tiltak med å blant annet endre styringsrenten:

### **Arbeidsledighet ↑ - Styringsrente ↓**

Konsekvensene av dette fører til en høyere kronkurs i forhold til utenlandsk valuta(dollar);

### **Styringsrente ↓ - Kronkurs ↓**

En lavere kronkurs kan føre til økt eksport

### **Kronkurs ↓ - Arbeidsledighet ↓**

Økt eksport kan igjen føre til økt sysselsetting

Teorien tilsier at en redusert styringsrente vil også påvirke kronkursen, slik at det kan ha en innvirkning på resultatene vi får. Kronkursen har en positiv effekt på ledigheten, men som vi kan se så er det bare Rogaland og Vest-Agder som har signifikante resultater.

## **9.Konklusjon**

Hovedkonklusjonen er at det finnes en negativ sammenheng mellom oljeprisen og arbeidsmarkedet for de samtlige områdene som har blitt analysert i denne studien. Resultatene er ikke overraskende ettersom oljevirkosomheter utgjør en vesentlig del av det norske arbeidsmarkedet, spesielt i de nevnte fylkene.

Rogaland viser seg å være den regionen som blir mest påvirket av nedgangen i oljeprisen, men tett etterfulgt av Hordaland. Vest-Agder ser ikke ut til å være like mye påvirket, men det finnes klare antydninger på at de ikke går uberørt.

Når det kommer til de ulike næringene, så er det ingen tvil om at det er industribransjen som lider mest for tiden, etterfulgt av bygg og anlegg samt ingeniører og IKT. I Rogaland ser det derimot ut til at samtlige næringer har antydning til høykonjunktur i starten av 2016.

Tidligere forskning støtter våre funn om ingen signifikans ved inkludering av nedgangstider i oljeprisen ved bruk av endelig distribuerte lag modellen, men til tross for dette så er det nok indikasjoner på at det eksisterer en sammenheng.

## 9.1 Svakheter i analysen

Det finnes svakheter innenfor de fleste analyser og denne studien er ingen unntak. Det at vi til slutt endte med å benytte bare en variabel for å forklare arbeidsledigheten er en av de. Det er selvfølgelig flere faktorer som kan være forklarende for økningen i arbeidsledighet den siste tiden og ved inkludering av flere så ville kanskje resultatene blitt mer nøyaktige. Tidligere forskning har blant annet benyttet seg av flere makroøkonomiske variabler som BNP, lønn, importpriser og pengemengde.

Som nevnt tidligere, så er også tidsperioden for datasettet en svakhet. Det er ikke så lenge siden oljeprisen gikk ned, så det er muligens effekter som ikke har blitt medberegnet fordi de ikke har inntruffet ennå.

## 9.2 Forslag til videre forskning

Sammenhengen mellom oljepris og arbeidsledighet er et tema som har blitt forsket mye på under tidligere studier. Noe som kunne ha vært av stor interesse er å se på hvilken effekt oljeprisen har på arbeidsledigheten hos andre fylker. Da gjerne de på Østlandet eller i Nord-Norge ettersom de ikke opplever like stor arbeidsledighet som Vest- og Sør-Vestlandet.

Videre vil en studie av denne problemstillingen være interessant om den blir utført på ett senere tidspunkt. En vil da eventuelt kunne fange opp effekter som slår inn med ett større etterslep etter oljeprisnedgangen, da spesielt hos de ulike næringene.

## 10.Litteraturliste

### 10.1 Kilder

Bjørnland, H.C. & Thorsrud, L.A. (2013a) Boom or gloom? Examining the Dutch disease in a two-speed economy. *Working Papers 0015, Centre for Applied Macro – and Petroleum Economics (CAMP), BI Norwegian Business School*

Bjørnland, H.C. & Thorsrud, L.A. (2013b) Ringvirkninger; Norsk Økonomi og olje. *Working Paper 7/13, Centre for Applied Macro – and Petroleum Economics (CAMP), BI Norwegian Business School.*

Bjørnland, H. C. & Thorsrud, L. A. (2015). Hva skjer når oljeprisen faller? *Samfunnsøkonomen*, 2015 (2), s 27-28

Blanchard, O. & Johnson, D. R. (2013). *Macroeconomics*. Harlow: Pearson

Blomgren, A., Quale, C., Austnes-Underhaug, R., Harstad, A. M., Fjose, S., Wifstad, K., Mellbye, C., Amble, I. B., Nyvold, C. E., Steffensen, T., Viggen, J. R., Iglebæk, F., Arnsen, T. & Hagen, S. E. (2015). *Industribyggerne 2015*. Stavanger: IRIS

Cappelen, Å., Eika, T. & Prestmo, J. B. (2013), Petroleumsvirksomhetens virkning på norsk økonomi og lønnsdannelse, SSB, s. 4-29. Hentet 15.12.2015 fra [https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/\\_attachment/151643?\\_ts=142b38e3a40](https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/_attachment/151643?_ts=142b38e3a40)

Cappelen, Å., Eika, T. & Prestmo, J. B. (2014), Virkninger på norsk økonomi av et kraftig fall i oljeprisen, *SSB*, (3), s.31-40. Hentet 09.12.2015 fra [https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/\\_attachment/180823?\\_ts=14662dc53a8](https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/_attachment/180823?_ts=14662dc53a8)

Corden, W.M.,&Neary, J.P. (1982). Booming Sector and De-Industrialisation in a Small Open Economy. *The Economic Journal*, 92(368), 825-848. <http://doi.org/10.2307/2232670>

Davidson, B. I. (2012). *Makroøkonomi*. Trondheim: Akademika forlag



Davis, S.J. & Haltiwanger, J. (2001) Sectoral job creation and destruction responses to oil price changes. *Journal of Monetary Economics* 48.

Gongloff, M. (2015.13.01). Oil Prices Actually Aren't That Low, Historically Speaking. Hentet 10.02.2016 fra [http://www.huffingtonpost.com/2015/01/13/crude-oil-price-chart\\_n\\_6463054.html](http://www.huffingtonpost.com/2015/01/13/crude-oil-price-chart_n_6463054.html)

Gujarati, D. (2011). *Econometrics by Example*. New York: Palgrave Macmillan

Hamilton, J.D. (1983). Oil and the Macroeconomy since World War II. *Journal of Political Economy*, (91), 228-248.

Herrera, A.M. & Karaki, M.B. (2015) The effects of oil price shocks on job reallocation. *Journal of Economic Dynamics & Control* 61, s. 95-113

Innovasjon Norge. (2015). *Virkningen av lav oljepris på norsk økonomi*. Hentet 31.03-2016 fra <http://innovasjonsbloggen.com/2015/06/18/virkningen-av-lav-oljepris-pa-norsk-okonomi/>

Jacobsen, K., Kværness, S. A. & Rimmen, A. (2014), Årsaker til- og virkninger av svekkelsen i den norske kronen fra sommeren 2014. (Bacheloravhandling, Høgskulen i Sogn og Fjordane). Hentet 14.12.2015 fra [http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/285276/Jacobsen\\_Kværness\\_Rimmen.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/285276/Jacobsen_Kværness_Rimmen.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Knudsen, O. F. & Leraand, D. (2014.02.12). OPEC. Hentet 23.02.2016 fra <https://snl.no/OPEC>

Larsen, E.R. (2005) Are rich countries immune to the resource curse? Evidence from Norway's management of its oil riches. *Resources Policy* 30 (2), s.75 - 86

Lee, K. Ni, S. & Ratti, R.A. (1995) Oil Shocks and the Macroeconomy: The Role of Price Variability. *Energy Journal* v. 16 iss. 4. S. 39-56

Meinich, P. (2014.27.05). Finanspolitikk. Hentet 28.01.2016 fra <https://snl.no/finanspolitikk>  
Mork, K.A. (1989). Oil and the Macroeconomy When Prices Go Up and Down: An Extension of Hamilton's Results. *Journal of Political Economy*, (97), 740-744.

Mork, K.A. Olsen, O. & Mysen, H.T. (1994) Macroeconomic Responses to Oil Price Increases and Decreases in Seven OECD Countries. *Energy Journal* v. 15 iss. 4. S. 19-35

NAV. (2016). Arkiv- Hovedtall om arbeidsmarkedet. Hentet 15.04.2016 fra <https://www.nav.no/no/NAV+og+samfunn/Statistikk/Arbeidssokere+og+stillinger+-+statistikk/Hovedtall+om+arbeidsmarkedet/Arkiv+Hovedtall+om+arbeidsmarkedet>

Noreng, Ø. (2009). Oljemarkedet og finanskrisen. *Norsk Utenrikspolitisk Institutt*, 2009(26.). Hentet 23.02.2016 fra <http://www.nupi.no/Skole/HHD-Artikler/2009/Oljemarkedet-og-finanskrisen>

Norges Bank. (2014). *Pengepolitikk*. Hentet 28.01.2016 fra <http://www.norges-bank.no/Om-Norges-Bank/Mandat-og-oppgaver/Pengepolitikken-i-Noreg/>

Norges Bank. (2015). *Utdyping om styringsrenta*. Hentet 28.01.2016 <http://www.norges-bank.no/pengepolitikk/Styringsrenten/Mer-om-styringsrenten/>

Norges Bank (2016a). Valutakurser. Hentet 15.04.2016 fra [http://static.norges-bank.no/WebDAV/stat/valutakurser/xlsx/valutakurser\\_m.xlsx?v=15042016143712&ft=.xlsx](http://static.norges-bank.no/WebDAV/stat/valutakurser/xlsx/valutakurser_m.xlsx?v=15042016143712&ft=.xlsx)

Norges Bank (2016b). Styringsrenten. Hentet 15.04.2016 fra <http://www.norges-bank.no/Statistikk/Rentestatistikk/Styringsrente-manedlig/>

Ordóñez, J., Sala, H. & Silva, J.I. (2010) Oil Price Shocks and Labor Market Fluctuations. *Energy Journal*, s. 89-118.

Princeton University Library. (2016). *Lag Selection in Time Series Data*. Hentet 03.05.2016 fra [http://dss.princeton.edu/online\\_help/stats\\_packages/stata/lags.htm](http://dss.princeton.edu/online_help/stats_packages/stata/lags.htm)

Regjeringen. (2014). «*Hollandsk syke*». Hentet 26.02.2016 fra  
<http://kildekompasset.no/referansestiler/apa-6th.aspx>

Østenstad, G. T. (2015.17.06). *Hollandsk syke*. Hentet 26.02.2016 fra  
[https://snl.no/Hollandsk\\_syke](https://snl.no/Hollandsk_syke)

SSB. (2015). *Arbeidsledigheten mot en topp i 2016*. Hentet 05.04.2016 fra  
<https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/arbeidsledigheten-mot-en-topp-i-2016>

SSB (2016). Registrerte arbeidsledige, 2015. Hentet 25.02.2016 fra  
<https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/statistikker/regledig/aar/2016-01-19>

Seglem, E. (2015). Mange oljeledige er for stolte til å søke Nav. Hentet 27.05.16 fra  
[http://sysla.no/2015/04/20/oljeenergi/mange-oljeledige-er-for-stolte-til-a-soke-nav-2\\_47033/](http://sysla.no/2015/04/20/oljeenergi/mange-oljeledige-er-for-stolte-til-a-soke-nav-2_47033/)

Stata (2013a). *Vec intro- Introduction to vector error-correction models*. Hentet 02.05.2016 fra  
<http://www.stata.com/manuals13/tsvecintro.pdf>

Stata (2013b). *Regress postestimation- Postestiation tools for regress*. Hentet 10.05.2016 fra  
<http://www.stata.com/manuals13/rregresspostestimation.pdf>

Statoil. (2013). *Råoljepris*. Hentet 23.02.2016 fra  
[http://www.statoil.no/no\\_NO/pg1334083776953/private/milesDrivstoff/hvabestemmerprisen.html](http://www.statoil.no/no_NO/pg1334083776953/private/milesDrivstoff/hvabestemmerprisen.html)

Stoltz, G. (2015.03.12). *Nasjonalprodukt*. Hentet 27.01.2016 fra  
<https://snl.no/nasjonalprodukt>

Synnestvedt, T. (2014). *Makroøkonomi i korte trekk*. Oslo: Zigma forlag

U.S Energy Information Administration. (2016). *Petroleum & Other Liquids*. Hentet 15.04.2016 fra  
[https://www.eia.gov/dnav/pet/pet\\_pri\\_spt\\_s1\\_d.htm](https://www.eia.gov/dnav/pet/pet_pri_spt_s1_d.htm)

Wang, P. (2009). *Financial Econometrics. Second edition*. Hentet 10.05.2016 fra <http://pps.kaznu.kz/ru/Main/FileShow/965280/127/359/4317/Мынбаев%20Кайрат%20Турсыбекович/2015/2>

Wig, K. (2016. 29. 01). Jeg kjenner flere som har mistet jobben. Hentet 25.02.2016 fra <http://e24.no/jobb/oljebremesen/erna-solberg-om-ledighetssmellen-i-rogaland-jeg-kjenner-flere-som-har-mistet-jobben/23605930>

Wooldridge, J. M. (2014). *Introduction to econometrics*. Hampshire: Cengage Learning EMEA.

## 10.2 Figurer

Figur 1. Direkte petroleumsrelaterte landansatte per næring og total, Rogaland 2014.

Figur 2. Antall registrerte ledige med universitets- og høyskoleutdanning i prosent.

Figur 3. Likevekt i arbeidsmarkedet.

Figur 4. Makroøkonomisk likevekt og økonomisk sysselsettingsnivå.

Figur 5. Lønn, priser og den naturlige arbeidsledighetsraten.

Figur 6. Utledningen av IS-kurven.

Figur 7. Likevekt på kort sikt.

Figur 8. Justering i produksjonsnivå over tid.

Figur 9. Månedlig importert pris per fat råolje.

Figur 10. Likevekt i varer- og tjenestemarkedet.

Figur 11. Økonomisk vekst og konjunktursvingninger i økonomien.

Figur 12. Positivt tilbudssjokk.

Figur 13. Negativt etterspørselssjokk.

Figur 14. Effekter av ekspansiv finanspolitikk på varer- og tjenestemarkedet, arbeidsmarkedet og på BNP.

Figur 15. Virkninger av redusert styringsrente.

Figur 16. Historikk over ledigheten i Norge de siste 15 årene.

Figur 17. Historikk over ledigheten i fylkene Rogaland, Hordaland og Vest-Agder.

Figur 18. Historisk månedlig oljepris.

Figur 19. Valutakurs for amerikanske dollar (USD). Nok pr. 1 USD. Indikativ midtkurs.

Figur 20. Styringsrenten månedsgjennomsnitt

Figur 21. Grafiske fremstilling av oljeprisen og arbeidsledigheten i Norge

Figur 22. Grafisk fremstilling av arbeidsledigheten i fylkene Rogaland, Hordaland og Vest-Agder samt oljeprisen

Figur 23. Arbeidsledigheten i Sørvest-Norge januar 2014- februar 2016

Figur 24. Ledigheten i Rogaland fordelt på næring

Figur 25. Ledigheten i Hordaland fordelt på næring

Figur 26. Ledigheten i Vest-Agder fordelt på næring

### **10.3 Tabeller**

Tabell 1. Kritiske verdier for Dickey Fuller

Tabell 2. Kritiske verdier for Augmented Dickey Fuller

Tabell 3. Kritiske verdier for kointegrasjonstest

Tabell 4. Resultater av Dickey-Fuller test

Tabell 5. Johansens test for kointegrasjon

Tabell 6. Test for multikolliniartitet, VIF

Tabell 7. Korrelasjonsmatrise

Tabell 8. Newey West regresjon: Ledighet Norge – Oljepris, Styringsrente og Kronekurs

Tabell 9. Newey West regresjon: Ledighet Rogaland – Oljepris, Styringsrente og Kronekurs

Tabell 10. Newey West regresjon: Ledighet Hordaland – Oljepris, Styringsrente og Kronekurs

Tabell 11. Newey West regresjon: Ledighet Vest-Agder – Oljepris, Styringsrente og Kronekurs

Tabell 12. Newey West regresjon: Arbeidsledighet Norge- oljepris med lag.

Tabell 13. Newey West regresjon: Arbeidsledighet Rogaland - oljepris med lag.

Tabell 14. Newey West regresjon: Arbeidsledighet Hordaland - oljepris med lag.

Tabell 15. Newey West regresjon: Arbeidsledighet Vest-Agder - oljepris med lag.











## Kointegrasjon

```
. vecrank Ledighet_Norge Kronekurs Styringsrente Oljepris, trend(constant) lags(8)
```

Johansen tests for cointegration

```
Trend: constant          Number of obs =   174
Sample: 1960m10 - 1975m3          Lags =       8
```

---

maximum				trace	5%
rank	parms	LL	eigenvalue	statistic	critical
0	116	-1941.5677	.	59.0436	47.21
1	123	-1925.3363	0.17020	26.5809*	29.68
2	128	-1916.9853	0.09153	9.8788	15.41
3	131	-1913.7705	0.03628	3.4492	3.76
4	132	-1912.0459	0.01963		

---

```
. vecrank IaltRogaland Kronekurs Styringsrente Oljepris, trend(constant) lags(7)
```

Johansen tests for cointegration

```
Trend: constant          Number of obs =   175
Sample: 1960m9 - 1975m3          Lags =       7
```

---

maximum				trace	5%
rank	parms	LL	eigenvalue	statistic	critical
0	100	-1540.1385	.	68.7982	47.21
1	107	-1521.0514	0.19599	30.6239	29.68
2	112	-1509.0256	0.12841	6.5722*	15.41
3	115	-1505.7533	0.03671	0.0278	3.76
4	116	-1505.7394	0.00016		

---

```
. vecrank I_alt_Hordaland Kronekurs Styringsrente Oljepris, trend(constant) lags(7)
```

Johansen tests for cointegration

```
Trend: constant          Number of obs =   175
Sample: 1960m9 - 1975m3          Lags =       7
```

---

maximum				trace	5%
rank	parms	LL	eigenvalue	statistic	critical
0	100	-1597.462	.	64.3433	47.21
1	107	-1579.9567	0.18132	29.3325*	29.68
2	112	-1568.9258	0.11844	7.2708	15.41
3	115	-1565.7772	0.03534	0.9736	3.76
4	116	-1565.2904	0.00555		

---

```
. vecrank I_alt_vestagder Kronekurs Styringsrente Oljepris, trend(constant) lags(5)
```

```

                    Johansen tests for cointegration
Trend: constant                      Number of obs =    177
Sample: 1960m7 - 1975m3                Lags =          5

```

maximum rank	parms	LL	eigenvalue	trace statistic	5% critical value
0	68	-1467.5495	.	61.1490	47.21
1	75	-1453.0652	0.15097	32.1805	29.68
2	80	-1443.062	0.10688	12.1740*	15.41
3	83	-1437.4943	0.06097	1.0387	3.76
4	84	-1436.975	0.00585		

### VIF- multikollinearitet

```
. regress Ledighet_Norge Oljepris Styringsrente Kronekurs
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	
Model	1.9774e+10	3	6.5912e+09	F(3, 178)	=	63.43
Residual	1.8498e+10	178	103919078	Prob > F	=	0.0000
Total	3.8271e+10	181	211442857	R-squared	=	0.5167
				Adj R-squared	=	0.5085
				Root MSE	=	10194

Ledighet_Norge	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Oljepris	-285.8461	39.48443	-7.24	0.000	-363.7639 -207.9283
Styringsrente	-4846.446	426.8562	-11.35	0.000	-5688.796 -4004.096
Kronekurs	910.8266	1198	0.76	0.448	-1453.284 3274.938
_cons	98977.9	10204.79	9.70	0.000	78839.97 119115.8

```
. display "tolerance = " 1-e(r2) " VIF = " 1/(1-e(r2))
tolerance = .48332994 VIF = 2.0689801
```

. regress IaltRogaland Oljepris Styringsrente Kronekurs

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	182
Model	478958600	3	159652867	F(3, 178)	=	113.86
Residual	249596394	178	1402226.94	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.6574
				Adj R-squared	=	0.6516
Total	728554994	181	4025165.71	Root MSE	=	1184.2

IaltRogaland	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Oljepris	-24.06224	4.586564	-5.25	0.000	-33.11327 -15.0112
Styringsrente	-558.7376	49.58418	-11.27	0.000	-656.5861 -460.8891
Kronekurs	1026.167	139.1613	7.37	0.000	751.5486 1300.785
_cons	2055.544	1185.401	1.73	0.085	-283.7047 4394.792

. display "tolerance = " 1-e(r2) " VIF = " 1/(1-e(r2))

tolerance = .34259101 VIF = 2.9189324

. regress I\_alt\_Hordaland Oljepris Styringsrente Kronekurs

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	182
Model	260042317	3	86680772.3	F(3, 178)	=	78.24
Residual	197192332	178	1107822.09	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.5687
				Adj R-squared	=	0.5615
Total	457234648	181	2526158.28	Root MSE	=	1052.5

I_alt_Horda~d	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Oljepris	-35.30539	4.076742	-8.66	0.000	-43.35036 -27.26043
Styringsrente	-358.3272	44.07263	-8.13	0.000	-445.2993 -271.3551
Kronekurs	206.1464	123.6928	1.67	0.097	-37.94653 450.2393
_cons	8723.303	1053.638	8.28	0.000	6644.074 10802.53

. display "tolerance = " 1-e(r2) " VIF = " 1/(1-e(r2))

tolerance = .43127163 VIF = 2.3187243

. regress I\_alt\_vestagder Oljepris Styringsrente Kronekurs

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	182
Model	31612884.6	3	10537628.2	F(3, 178)	=	62.61
Residual	29956455.5	178	168294.694	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.5135
				Adj R-squared	=	0.5053
Total	61569340.1	181	340162.1	Root MSE	=	410.24

I_alt_vesta~r	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Oljepris	-6.403401	1.588962	-4.03	0.000	-9.539028	-3.267774
Styringsrente	-177.2948	17.17787	-10.32	0.000	-211.1933	-143.3964
Kronekurs	230.4415	48.21082	4.78	0.000	135.3032	325.5798
_cons	1977.033	410.6686	4.81	0.000	1166.628	2787.439

. display "tolerance = " 1-e(r2) " VIF = " 1/(1-e(r2))  
tolerance = .48654826 VIF = 2.0552946

## Korrelasjon

. corr Ledighet\_Norge Kronekurs Styringsrente Oljepris I\_alt\_Hordaland IaltRogaland I\_alt\_vestagder (obs=182)

	Ledigh~e	Kronek~s	Styrin~e	Oljepris	I_alt_~d	IaltRo~d	I_alt_~r
Ledighet_N~e	1.0000						
Kronekurs	0.3103	1.0000					
Styringsre~e	-0.3591	0.4002	1.0000				
Oljepris	-0.4075	-0.7970	-0.4286	1.0000			
I_alt_Hord~d	0.9235	0.5322	-0.0822	-0.6380	1.0000		
IaltRogaland	0.8518	0.6284	-0.1681	-0.5823	0.9032	1.0000	
I_alt_vest~r	0.9414	0.4594	-0.2816	-0.4301	0.8890	0.9014	1.0000

## Newey West regresjoner (Norge) uten lag, med styringsrente og kronekurs

. newey Ledighet\_Norge Oljepris, lag(12)

Regression with Newey-West standard errors      Number of obs      =      182  
maximum lag: 12      F( 1, 180) =      4.76  
Prob > F      =      0.0305

Ledighet_N~e	Newey-West		t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
Oljepris	-182.7973	83.79824	-2.18	0.030	-348.1506	-17.44408
_cons	83416.06	6667.433	12.51	0.000	70259.68	96572.44





















## Newey West regresjoner endelig distribuerte lag modeller, med 9 måneders lag som kontroll

```
. newey Ledighet_Norge Lag1 Lag2 Lag3 Lag4 Lag5 Lag6 Lag7 Lag8 Lag10 Lag11 Lag12, lag(12)
```

```
Regression with Newey-West standard errors      Number of obs      =      170
maximum lag: 12                                F( 11,            158) =      1.37
                                                Prob > F            =      0.1929
```

Ledighet_N~e	Newey-West		t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
Lag1	-137.0288	234.511	-0.58	0.560	-600.2097	326.1521
Lag2	-106.1978	167.0072	-0.64	0.526	-436.0524	223.6568
Lag3	11.82987	114.0694	0.10	0.918	-213.4676	237.1273
Lag4	-27.45362	109.3428	-0.25	0.802	-243.4157	188.5084
Lag5	15.36611	127.0268	0.12	0.904	-235.5236	266.2558
Lag6	-4.889267	104.2328	-0.05	0.963	-210.7586	200.98
Lag7	-37.8948	110.9631	-0.34	0.733	-257.0572	181.2676
Lag8	-56.89013	118.302	-0.48	0.631	-290.5474	176.7671
Lag10	15.75257	116.1492	0.14	0.892	-213.6527	245.1578
Lag11	58.37185	154.7047	0.38	0.706	-247.1841	363.9278
Lag12	32.04404	137.9888	0.23	0.817	-240.4965	304.5846
_cons	88487.95	6613.242	13.38	0.000	75426.19	101549.7









