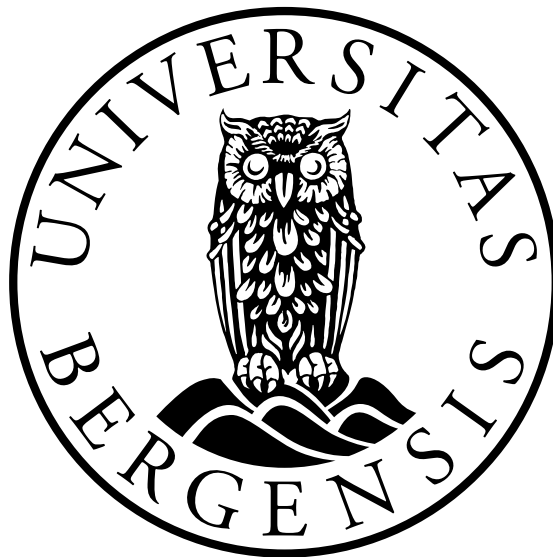


# En Mobilapplikasjon Designet for Selvhåndtering av Diabetes Mellitus Type 2

**Natasha Fatemeh Najafi**

*Veileder*

Professor Ankica Babic



Universitetet i Bergen  
Institutt for informasjons- og medievitenskap

15.juni, 2021



# Anerkjennelse

Jeg vil starte med å takke alle som har støttet meg, vist interesse og gitt meg motivasjon. Uten disse menneskene hadde jeg ikke klart å komme meg gjennom dette prosjektet under en så stor og pågående pandemi. Jeg vil rette en spesiell takk til flere personer.

Første ut er min veileder, Ankica Babic. Hun har hele veien gitt meg store mengder motivasjon, støtte og fine ord. Uten henne hadde ikke dette prosjektet kommet til en ende, så tusen takk til henne.

Videre vil jeg takke min gode venninne og støttespiller, Nanfrid Idsø. Hun har vært med på å utvikle prototypene, og hele veien presset meg til å gjøre mitt ytterste. I tillegg har hun de siste månedene vært med på flere skivedager digitalt for å motivere til å fullføre.

Jeg må også rette en stor takk til alle deltakerne i datainnsamlingene, casestudiet og evalueringene for den innsatsen de gjorde for prosjektet. Flere av dem trosset pandemien og var mer en villig til å gi meg gode data for dette prosjektet. Dette gjelder særlig helsepersonell, som i denne pandemisituasjonen, tok seg tid til et intervju.

En anerkjennelse må også rettes til mine venner i Oslo som hele veien ga meg motivasjon, og passet på at jeg tok de pausene og avbrekket jeg trengte. Uten dere hadde jeg blitt mer utslitt enn det som er tilfellet.

Familien min har også vært en stor del av prosjektet, og må få en stor takk. Min mor, som hele veien har støttet meg, og gitt meg mot til å jobbe. Min bror, som har grammatikk sjekket prosjektet og i tillegg gitt sine meninger om ulike aspekter.

Helt til slutt må jeg takke min inspirasjon og grunnen til mitt valg; min far. Tusen takk for gode inndata, og hjelpen han alltid hadde når jeg trengte det.

# Abstrakt

Denne masteroppgaven presenterer en designvitenskapelig forskning som har i hensikt å designe en mobilapplikasjon som skal hjelpe personer med diabetes mellitus type 2 (DMT2) til å forbedre selvhåndtering av sykdommen. Ingen applikasjoner som er tilrettelagt det norske markedet har noe på dette feltet, hvor dette prosjektet vil være løsningen for å dekke mangelen i markedet. Mobilapplikasjonen, DiaLog, har blitt utviklet gjennom fire iterasjoner hvor siste iterasjon har resultert i en high-fidelity prototype. Alle iterasjonene har blitt avsluttet med å evaluere prototypen, både av IT-eksperter og av brukere som er personer med DMT2.

Applikasjonens fokus og krav ble bestemt etter grundig forskning på tidligere litteraturer i tillegg til intervjuer med brukere og helsepersonell. Mer og økende støtte, motivasjon, endring og utdanning var det som ble mye omtalt i intervjuene, og dermed også prosjektets fokus. For å inkludere alle de viktige punktene ble det utviklet fem hovedfunksjoner for applikasjonen; *blodsuktermåling*, *diabetes informasjon*, *rapport* og *fysisk aktivitet*. Alle disse funksjonene ble hele veien gjennom hver iterasjon testet for å forbedre prototypen etter deres tilbakemeldinger.

DiaLog er designet for brukere som har blitt diagnostisert med diabetes type 2 og trenger et hjelpemiddel hvor de kan få kunnskap og bedre oversikt over deres sykdom. Diabetes type 2 er en sykdom som diagnostiserte kan kontrollere i en så stor grad at de kan bli kvitt problemene. Derfor er sykdommens behandling veldig avgjørende for hvordan personen føler seg og eventuelle forekomster av komplikasjoner. Med en sunnere livsstil i form av bedre mosjon og kosthold vil en person med diabetes type 2 leve et helt normalt liv.

# Forkortelser

**DMT2** - Diabetes Mellitus Type 2

**SUS** - System Usability Scale

**NSD** - Norsk senter for forskningsdata

**BSD** - Brukersentrert design

**CW** - Cognitive walkthrough

**UI** - User Interface

**FS** - Forskningsspørsmål

# Innhold

<b>Anerkjennelse</b>	<b>i</b>
<b>Abstrakt</b>	<b>ii</b>
<b>Forkortelser</b>	<b>iii</b>
<b>Figurer</b>	<b>viii</b>
<b>Tabeller</b>	<b>ix</b>
<b>1 Introduksjon</b>	<b>1</b>
1.1 Forskningsspørsmål . . . . .	2
1.2 Motivasjon . . . . .	2
1.3 Prosjektoversikt . . . . .	2
<b>2 Medisinsk teori</b>	<b>4</b>
2.1 Hva er diabetes type 2? . . . . .	4
2.2 Hvem får diabetes type 2? . . . . .	4
2.3 Behandling . . . . .	4
2.4 Komplikasjoner . . . . .	5
<b>3 Litteraturgjennomgang</b>	<b>6</b>
3.1 Livsstilsendringer . . . . .	6
3.2 Selvhåndtering av diabetes type 2 . . . . .	6
3.3 mHelse . . . . .	7
3.4 Relatert arbeid . . . . .	8
3.4.1 Tilgjengelige applikasjoner . . . . .	8
<b>4 Metodologi og metoder</b>	<b>11</b>
4.1 Designvitenskapelig forskning . . . . .	11
4.2 Interaksjonsdesign . . . . .	14
4.2.1 Brukersentrert design . . . . .	14
4.2.2 Brukbarhetsmål . . . . .	15
4.2.3 Konseptuell design . . . . .	16
4.2.4 Prototype . . . . .	16
4.3 Designprinsipper . . . . .	17
4.4 Datainnsamling . . . . .	18

4.4.1	Litteraturgjennomgang . . . . .	18
4.4.2	Semi-strukturerte intervjuer . . . . .	18
4.4.3	Casestudie . . . . .	19
4.5	Evaluering av prototype . . . . .	19
4.5.1	Cognitive walkthrough . . . . .	19
4.5.2	Brukertesting . . . . .	19
4.5.3	System Usability Scale . . . . .	20
4.5.4	Nielsens heuristikker . . . . .	20
4.6	Systemutviklingsmetode . . . . .	22
<b>5</b>	<b>Krav</b>	<b>23</b>
5.1	Forskningsetikk . . . . .	23
5.2	Målgruppe . . . . .	23
5.3	Forskningsdeltakere . . . . .	24
5.3.1	Brukere . . . . .	24
5.3.2	Medisinske eksperter . . . . .	24
5.3.3	IT-eksperter . . . . .	24
5.4	Etablere krav . . . . .	24
5.4.1	Funksjonelle krav . . . . .	25
5.4.2	Ikke-funksjonelle krav . . . . .	25
<b>6</b>	<b>Prototyp utvikling</b>	<b>26</b>
6.1	Utviklingsverktøy . . . . .	26
6.1.1	Trello . . . . .	26
6.1.2	Hubspot - Make my persona . . . . .	26
6.1.3	Balsamiq . . . . .	26
6.1.4	Figma . . . . .	26
6.1.5	Adobe XD . . . . .	27
6.2	Iterasjonsoversikt . . . . .	27
6.3	Samarbeid . . . . .	27
6.4	Første designiterasjon . . . . .	28
6.4.1	Intervju med brukere . . . . .	28
6.4.2	Persona . . . . .	29
6.4.3	Low-fidelity prototype . . . . .	30
6.4.4	Evaluering med Cognitive walkthrough . . . . .	31
6.5	Andre designiterasjon . . . . .	31
6.5.1	Omdefinering etter tilbakemelding fra IT-eksperter . . . . .	31
6.5.2	Mid-fidelity prototype . . . . .	32
6.5.3	Evaluering med brukere og IT-eksperter . . . . .	32
6.5.4	Intervju med helsepersonell . . . . .	33
6.5.5	Bevis på konseptet . . . . .	34
6.6	Tredje iterasjon . . . . .	34
6.6.1	Omdefinering etter tilbakemelding fra helsepersonell og brukere . . . . .	34
6.6.2	Gjennomgang av designprinsipper . . . . .	34
6.6.3	Første high-fidelity prototype . . . . .	36
6.6.4	Casestudie med brukere . . . . .	37
6.6.5	Endelige designelementer . . . . .	37

6.7	Fjerde designiterasjon . . . . .	39
6.7.1	Omdefinering etter tilbakemelding fra casestudiet . . . . .	39
6.7.2	Andre high-fidelity prototype . . . . .	39
6.7.3	SUS og Nielsens heuristikker med IT-eksperter . . . . .	40
6.8	Fremtidige iterasjoner . . . . .	41
<b>7</b>	<b>Hovedfunksjoner</b>	<b>42</b>
7.1	Loggføre blodsukker . . . . .	42
7.2	Informasjon . . . . .	42
7.3	Aktivitetsråd . . . . .	43
7.4	Mine data . . . . .	44
<b>8</b>	<b>Evaluering</b>	<b>46</b>
8.1	Deltakere . . . . .	46
8.2	Cognitive walkthrough . . . . .	47
8.3	Brukertesting . . . . .	48
8.3.1	Brukertesting med brukere . . . . .	48
8.3.2	Brukertesting i casestudiet . . . . .	50
8.3.3	Sammenligning av brukertestingsresultatene . . . . .	51
8.4	System Usability Scale . . . . .	54
8.4.1	SUS med IT-eksperter . . . . .	54
8.4.2	SUS i casestudiet . . . . .	56
8.5	Nielsens heuristikker . . . . .	57
<b>9</b>	<b>Diskusjon</b>	<b>60</b>
9.1	Metodologier og metoder . . . . .	60
9.1.1	Designvitenskapelig forskning . . . . .	60
9.1.2	Interaksjonsdesign . . . . .	61
9.1.3	Designprinsipper . . . . .	62
9.1.4	Datainnsamling . . . . .	63
9.1.5	Evaluering . . . . .	63
9.2	Prototyp utvikling . . . . .	64
9.3	Begrensninger . . . . .	64
9.4	Forskningsspørsmål . . . . .	65
<b>10</b>	<b>Konklusjon og fremtidig arbeid</b>	<b>68</b>
10.1	Konklusjon . . . . .	68
10.2	Fremtidig arbeid . . . . .	69
	<b>Bibliografi</b>	<b>70</b>
	<b>Tillegg A</b>	<b>73</b>
A.1	Godkjenning fra NSD . . . . .	73
	<b>Tillegg B</b>	<b>76</b>
B.1	Informasjonsskriv . . . . .	76
	<b>Tillegg C</b>	<b>79</b>



---

C.1	Intervjuguide - brukere . . . . .	79
C.2	Intervjuguide - helsepersonell . . . . .	82
<b>Tillegg D</b>		<b>84</b>
D.1	System Usability Scale skjema . . . . .	84
<b>Tillegg E</b>		<b>86</b>
E.1	Skjema for Nielsens heuristikker . . . . .	86

# Figurer

3.1	Oversikt over noen lignende applikasjoner på Google Play og App Store	9
4.1	Visualisering av designvitenskapelig forskning . . . . .	12
4.2	De fire fasene i brukersentrert design . . . . .	15
4.3	Oversikt over System Usability Scale [1] . . . . .	20
6.1	Oversikt over Trello-tavlen som ble brukt i samarbeidet . . . . .	28
6.2	Første persona som representerer en yngre bruker . . . . .	29
6.3	Andre persona som representerer en eldre bruker . . . . .	30
6.4	Oversikt over noen av sidene i low-fidelity prototypen . . . . .	31
6.5	Oversikt over noen av sidene i mid-fidelity prototypen . . . . .	32
6.6	Navigasjonsstien presentert i AdobeXD . . . . .	35
6.7	Karusellmeny i AdobeXD . . . . .	35
6.8	Oversikt over noen av sidene i første high-fidelity prototypen . . . . .	36
6.9	Fargeskjema for det endelige designet - lyse nyanser . . . . .	38
6.10	Fargeskjema for det endelige designet - mørke nyanser . . . . .	38
6.11	Regular stil av fontene i det endelige designet . . . . .	38
6.12	Et utvalg av ikonene brukt i det endelige designet . . . . .	39
6.13	Oversikt over noen av sidene i andre high-fidelity prototypen . . . . .	40
7.1	Sidene for målinger og informasjon om insulin i andre high-fidelity prototype . . . . .	43
7.2	Sidene for aktivitet og veiledning i andre high-fidelity prototype . . . . .	44
7.3	Sidene for mine data og rapport i andre high-fidelity prototype . . . . .	45
8.1	Resultater fra brukertestingene i iterasjon 2 . . . . .	49
8.2	Resultater fra brukertestingene med casepersoner i iterasjon 3 . . . . .	50
8.3	Sammenligne tidsutførelsen casepersonene hadde i iterasjon 2 og 3 . . . . .	52
8.4	Sammenligne tidsutførelsen casepersonene hadde i iterasjon 2 og 3 . . . . .	52
8.5	Sammenligne tidsutførelsen casepersonene hadde i iterasjon 2 og 3 . . . . .	53
8.6	Sammenligne tidsutførelsen casepersonene hadde i iterasjon 2 og 3 . . . . .	53
8.7	Resultater fra SUS-testen med eksperter i iterasjon 2 . . . . .	54
8.8	Resultater fra SUS-testen med eksperter i iterasjon 4 . . . . .	55
8.9	Resultater fra SUS-testen med casepersonene i iterasjon 4 . . . . .	56
8.10	Sammenligne resultater for SUS-testene i casestudiet . . . . .	57
8.11	Resultatene av Nielsens heuristikker med IT-eksperter . . . . .	58

# Tabeller

3.1	Funksjonalitetene til alle de fem applikasjonene . . . . .	10
4.1	De åtte spørsmålene i designvitenskapelig forskning . . . . .	14
4.2	Type av data som prosjektet samler inn . . . . .	18
5.1	Kravene for målgruppen . . . . .	24
6.1	Oversikt over alle de fire iterasjonene . . . . .	27
8.1	Gruppe av brukere som har deltatt i evaluering.   *deltok i casestudie. . .	46
8.2	Gruppe av IT-eksperter som har deltatt i evaluering. . . . .	47
8.3	Resultater fra cognitive walkthrough . . . . .	47

# Kapittel 1

## Introduksjon

Diabetes mellitus type 2 (DMT2) er en kronisk stoffskiftesykdom som skader insulinproduksjonen i kroppen. Det vil si at de får høye verdier av glukose i kroppens blodomløp, og øker dermed blodsukkeret deres betraktelig [2]. Sykdommen rammer ofte eldre menn som har hatt en usunn livsstil når de var yngre, og ikke opprettholdt god mosjon samtidig med et sunt kosthold. DMT2 regnes som en kronisk sykdom, men det er mulig å leve et helt normalt liv om man håndterer sykdommen på en riktig måte.

Sykdommen kan gi fatale komplikasjoner, i noen tilfeller føre til død. Derfor er det avgjørende å få diagnosen tidlig, og dermed starte med behandlingen raskt. For å finne ut om en person er diabetiker eller ikke blir det tatt blodprøver for å sjekke langtidsblodsukkeret i kroppen. Hvis den viser unormal høy verdi vil du bli diagnostisert med diabetes type 2 [3]. I tillegg kan personen selv føle på symptomer som kan forekomme slik som økt tørste, jevnlig vannlating, vekttap, sår som gror saktere osv. [4].

Behandlingen for de med DMT2 er ofte ved hjelp av medisiner eller insulinsprøyter. I tillegg er en stor del av behandlingen det å håndtere sykdommen på en slik måte som hindrer vider negativ progresjon. Det vil si endre på livsstilen slik at du får en mer sunnere liv og dermed mer regulert blodsukker. Det mest avgjørende er å endre daglig bevegelse og matvaner til det bedre.

Livsstilsendringene som må gjennomføres blir snakket om på konsultasjon med fastlegen. Der får de snakket om endringer, og får informasjon om hva som er riktig eller galt. Denne informasjonstiden blir fulgt ved å tildele brosjyrer og nettsider hvor diabetikeren må fortsette behandlingen på egenhånd.

Det at de må gjennomføre mye av behandlingen selv gjør at mange ikke klarer å mestre livsstilsendringene. Dette fører igjen til dårlig skyldfølelse og en skam over at de tar sykdommen useriøst. Det de egentlig trenger er hjelp og dytt på veien for å nå målene de har lyst til å oppnå. De har behov for mer, råd og støtte for å kunne endre livsstilen på en riktig måte. Dette er noe smarttelefonen kan være med på å hjelpe til med. Smarttelefonen har blitt til en uunnværlig del av våres liv, særlig for å gjøre våre hverdagslige gjøremål. Derfor er en applikasjon for å hjelpe personer med DMT2 til å selv håndtere sykdommen på en riktig, informativ og støttende måte mer nødvendig enn drøssevis av brosjyrer og nettsider.

Dette prosjektet og forskningen går ut på å designe en mobilapplikasjon for å hjelpe diabetikerne med å håndtere sykdommen ved å gi tilstrekkelig informasjon og råd om

sunn livsstil og nødvendige livsstilsendringer. Dette vil bli oppnådd ved å utvikle en high-fidelity prototype, som vil være sluttproduktet for dette prosjektet. Underveis blir det lagd flere prototyper som blir evaluert for å tilrettelegge en løsning som gir brukerne motivasjon og engasjement til å gjøre det arbeidet som kreves.

Designvitenskap er en utmerket forskningsmetode for å designe gode løsninger for reelle mennesker ved hjelp av allerede eksisterende kunnskap. Dette er derfor den metoden som har blitt brukt i denne forskningen for å oppnå hovedmålet. Hovedmålet er å utvikle en IT-løsning for personer med diabetes type 2 i Norge for å kunne mestre selvhåndtering.

## 1.1 Forskningsspørsmål

Forskingsspørsmålene som vil bli svart på gjennom dette prosjektet er presentert som FS1 og FS2.

**FS1:** Hvilke funksjoner er nødvendig å implementere i en mobilapplikasjon for å gjøre selvhåndteringen enklere for personer med Diabetes Mellitus type 2?

**FS2:** Hvordan kan en mobilapplikasjon støtte en sunn livsstil med fokus på fysisk aktivitet?

## 1.2 Motivasjon

Motivasjonen for prosjektet og dets tema er både på grunn av personlige grunner og interessen for medisinsk informatikk. De personlige grunnene har vist meg at mange diabetikere har vanskeligheter med å kontrollere blodsukkernivået sitt på en effektiv måte og dermed fører det til økende skyldfølelse som påvirker deres psyke. I tillegg viser det seg i medisinsk informatikk at slike mHelse teknologier har en positiv innvirkning på å hjelpe med pasientbehandling. Disse begrunnelsene skiller ikke mellom hvilken type diabetes pasienten lider av, derfor har prototypene blitt utviklet i samarbeid med Nanfrid Idsø som forsker på selvhåndtering av diabetes mellitus type 1; *Mobile Application Design to Improve Self-Management in Type 1 Diabetes*. Dette samarbeidet er på grunn av at mange av diabetikerne, uansett type, strever med nesten de samme utfordringene og derfor unødvendig å utvikle to separate applikasjoner. Applikasjonen vil derfor være passelig for alle diabetikere hvor de legger inn hvilken type diabetes de har og deretter for en personlig UI basert på inndataene deres.

## 1.3 Prosjektoversikt

Prosjektet vil følge en slik oversikt:

**Kapittel 2: Medisinsk teori** presenterer hva sykdommen er, hvem som kan få sykdommen, behandling som kreves og komplikasjoner som kan oppstå.

**Kapittel 3: Litteraturgjennomgang** oppsummerer relevante og tidligere litteraturer i tillegg til relatert arbeid for dette prosjektet.

**Kapittel 4: Metodologi og metoder** forklarer de ulike metodene og metodologiene som har blitt benyttet i dette prosjektet.

**Kapittel 5: Krav** presenterer prosjektets forskningsetikk, målgruppe, forskningsdeltakere og krav til applikasjonen.

**Kapittel 6: Prototyp utvikling** viser til alle verktøyene som har blitt brukt og alle de fire iterasjonene som har blitt gjennomført.

**Kapittel 7: Hovedfunksjoner** er en oversikt over alle de endelige funksjonene som den siste prototypen består av.

**Kapittel 8: Evaluering** oppsummerer alle evalueringene som har blitt gjort i slutten av hver iterasjon.

**Kapittel 9: Diskusjon** drøfter brukte metodologier, metoder og iterasjoner. I tillegg blir forskningsspørsmålene besvart.

**Kapittel 10: Konklusjon og videre arbeid** oppsummerer prosjektets omløp og anbefalinger til fremtidig arbeid.

# Kapittel 2

## Medisinsk teori

### 2.1 Hva er diabetes type 2?

Diabetes mellitus type 2 er en kronisk stoffskiftesykdom som rammer insulinproduksjon i kroppen. Sykdommens årsak ligger i et av de viktige organene i menneskekroppen, nemlig bukspyttkjertelen. Bukspyttkjertelen produserer et viktig hormon kalt insulin. Dette hormonet er livsviktig for at kroppen skal kunne omdanne karbohydrater fra mat til energi i kroppen i tillegg til å lagre ekstra sukker for fremtidig bruk [2]. Cellene i menneskekroppen trenger sukker for å fungere optimalt. Karbohydrater i maten øker blodsukkeret vårt og slik vil betacellene i bukspyttkjertelen få beskjed om å frigjøre insulin. Insulinet fester seg til kroppens celler og gir de beskjed om å ta opp sukkeret fra blodet. Dette resulterer i at kroppen får mer sukker tilført, og derfor vil mer insulin bli sluppet ut [2]. Med andre ord vil kroppen til personer som spiser mye karbohydrater være nødt til å produsere store mengder insulin over lengre tid, og kroppens følsomhet mot insulin synker [2]. Dermed vil kroppens celler bli insulinresistente, og sukkeret i blodet øker fordi den ikke blir tatt opp av kroppens celler.

### 2.2 Hvem får diabetes type 2?

Diabetes type 2 kan forekomme alle uansett alder, men eldre er mer utsatt enn yngre. I tillegg viser studier at sykdommen er mer vanlig blant menn enn kvinner, hvor statistisk er det 100 menn per 80 kvinne som får sykdommen [5]. Videre, er det stor enighet om arvens rolle i sykdommens forekomst. Forskning viser at personer som ikke har noen diabetikere i nær familie har også veldig lite sannsynlighet for å få sykdommen. Samtidig finnes det andre triggerfaktorer som kan framkalle sykdommen uansett arv eller ikke. Noen av de viktigste er overvekt og mangel på fysisk aktivitet i tillegg til kosthold [6]. Livsstilen til personer med DMT2 er svært kritisk og en stor faktor i sykdommens forløp.

### 2.3 Behandling

Personer med DMT2 kan bli til dels frisk om blodsukkeret reguleres og behandles på riktig måte. Frisk, i denne sammenheng, betyr ikke at personen blir kvitt sykdommen, men så lenge reguleringen blir en nødvendighet vil det ikke forekomme tilbakefall. Be-

handling av sykdommen er så enkelt som å unngå sykdommens årsaker. Alle årsakene, bortsett fra arv, er det mulig å hindre ved å endre på livstilen. Kostholdregulering og regelmessig fysisk aktivitet er to viktige punkter i behandling av sykdommen. Samtidig er det viktig at diabetikerne får rikelig med kunnskap om sykdommen slik at de er forberedt på alt som kan komme. Ofte får også personer med DMT2 tilbud om medisinske alternativer. Metformin er den vanligste medisinen for behandling av sykdommen. En annen, men mindre forekommet behandling er å få ekstratilskudd av insulin i form av sprøyter [7].

## 2.4 Komplikasjoner

Det er viktig å diagnostisere sykdommen tidlig slik at behandlingen kan starte raskest mulig, og ikke føre til noen fatale komplikasjoner. Komplikasjonene som kan forekomme er av typen som setter skader på blodårer eller nerver. Hos personer som er dårlig med å regulere blodsukkeret sitt kan det føre til avleiringer og forsnevninger i blodårene [8]. Dette fenomenet kalles for aterosklerose [8]. Aterosklerose sammen med andre foreliggende faktorer, som for eksempel høyt blodtrykk, røyking, overvekt osv., kan føre til store komplikasjoner som kan være livsfarlige. En kvalitetsrapport for personer med DMT2 i 2016 viste forekomsten av de vanligste komplikasjonene. Denne rapporten viste at 24.2% av alle diabetikerne som var med i forskningen fikk nerveskader særlig i foten (kalt nevropati), 12.5% fikk nyreskader også kalt nefropati og 8.2% fikk øyneproblemer også kalt retinopati [9].



# Kapittel 3

## Litteraturgjennomgang

### 3.1 Livsstilsendringer

Komplikasjoner skaper ofte frykt hos personer med DMT2. Studie viser at en tredjedel av alle som var med i eksperimentet følte stor frykt for komplikasjoner de neste ti årene, og halvparten forventet det på grunn av sykdommen [9]. Dette er bekymringsverdig, fordi de i tillegg har opptjent seg lite kunnskap om hvordan utføre en livsstilsendring. Forskning viser at mange diabetikere klarer ikke å opprettholde regelmessig fysisk aktivitet [10]. Det er anbefalt at en person med diabetes type 2 skal minimum trene 150 minutter med utholdenhetstrening i uken i moderat intensitet [11]. Dette skal de gjennomføre tre ganger i uken. Det er også rom for å variere denne treningsplanen med andre treningsmetoder som styrke eller i mer energisk intensitet. Det viser seg nemlig at en kombinasjon av utholdenhetstrening og styrke viser best resultat på blodsukkeret [11]. Derfor er det viktig å trene regelmessig uansett intensitet og minke kroppsfettet med 6%-7% for å opptjene best resultat, og synke blodsukkernivået betraktelig [12].

Like viktig som trening er sunt kosthold. Personer med diabetes type 2 må spise matvarer og måltider som inneholder lite karbohydrater slik at blodsukkeret ikke stiger unødvendig. Helsebiblioteket anbefaler et sunt, balansert og fettfattig kosthold med mye fiber [13]. Dette har blitt vanskelig for mange på grunn av den hektiske hverdagen og lett tilgang til hurtigmat. Forskning viser nemlig at hyppige restaurantbesøk fører til økt risiko for DMT2, og derfor er det forebyggende å lage sunn og enkel mat hjemme [14].

### 3.2 Selvhåndtering av diabetes type 2

Flere ulike studier trekker frem viktigheten med selvhåndtering av sykdommen for å hindre komplikasjoner og opprettholde et kontrollert og regulert blodsukker. Blant personer med DMT2 finnes det mange hindringer som stopper dem til å utføre selvhåndtering. Hindringene er ofte manglende kunnskap, dårlig legeoppfølging og psykiske aspekter. Mange føler at alle faktorene som er nødvendig for å gjennomføre en god selvhåndtering av sykdommen kan bli tidskrevende og derfor blir de ofte stemplet som umotiverte eller at de benekter sykdommen [15]. Ofte har disse stemplene oppstått på grunn av misforståelser, og det er derfor nødvendig å gi en hjelpemiddel som kan forbedre selvhåndteringen av sykdommen på en enkel måte. Konsekvensene av be-

dømmelsene kan resultere i at personen føler en psykisk påkjenning som for eksempel depresjon eller angst for komplikasjoner.

Corbin og Strauss presenterer derfor tre aktiviteter som kan være med på å utføre en selvhåndtering av slike kroniske sykdommer hvor pasienten føler seg som en del av behandlingen, og ikke en byrde [16]. De tre aktivitetene går under medisinsk håndtering, atferds håndtering og følelsesmessig håndtering. Alle tre er like viktig når pasienten utfører selvhåndtering, særlig når konsultasjoner med fastlegen ikke skjer like ofte som anbefalt. Medisinsk håndtering vil si at pasienten må følge ulike råd i forhold til livsstil, og i tillegg ha kontroll på medisiner. Atferdshåndtering går ut på å adoptere ulike væremåter for å kunne gjennomføre alle de ulike arbeidsoppgavene som kreves. Følelsesmessig håndtering tilsier å ha kontroll på sine egne følelser som er forbundet med sykdommen. Disse følelsene er de samme som kommer fra bedømmelsene og stempelene diabetikerne får på seg.

Videre viser en studie at gjennomsnittstiden en fastlege bruker på å diskutere selvhåndtering av DMT2 med pasienten sin er ca. 5.2 minutter [17]. Dette er svært lite, og gjør at de føler et større press på å gjøre mye på egenhånd. I tillegg mangler mange pasienter oppfølging av andre helsepersoner slik som ernæringsfysiolog eller fysiolog. Disse kan hjelpe diabetikerne med å tilrettelegge en god trenings- og kostholdsplan som personen kan følge og se god progresjon. En artikkel publisert i Sage journals skriver at støtte og empati fra helsepersoner kan øke sannsynligheten til at diabetikere stoler på behandlingen og faktisk følger den [17]. Dette kan være med på å skape en trygghet og motivasjon for at personen også kan fortsette med behandlingen på egenhånd. Samtidig være med å lette på presset og byrden de føler på grunn av sykdommen.

### 3.3 mHelse

Med den teknologiske utviklingen som foregår i nyere tid har flere og flere applikasjoner blitt utviklet for å tilfredsstille ulike områder i menneskets hverdag. Dette fremskrittet har ført til at i dagens samfunn blir applikasjoner brukt også i medisinske sammenhenger. I 2011 klargjorde Verdens helseorganisasjon (WHO) en definisjon på hva mHelse egentlig betyr, og i definisjonen kommer det frem at mHelse er med på å støtte medisinske og folkehelse relatert arbeid ved hjelp av mobile enheter [18]. Siden den tid har bruken av mHelse, og dermed mobile enheter økt. Flere brukere samt helsepersonell benytter seg av slike enheter for å tilegne seg kunnskap om diagnoser, og også fjernovervåking av eventuelle pasienter [18].

I en litteraturstudie fra 2015 kommer det frem at denne teknologien, mHelse, har vært et godt verktøy for å egenmestre selvhåndtering av ulike sykdommer, særlig diabetes, hjerte- og karsykdom og kronisk lungesykdom. Forskningen viser at hele 50% av pasientene med diabetes hadde en utmerket effekt etter bruk av mHelse relaterte verktøy [19].

Videre, er det noen punkter som pasienter med DMT2 ønsker i slike mHelse-verktøy. Alle punktene har en og samme fellestrekk, nemlig det å spare tid i behandlingen. De ønsker gode planleggere for å kunne komme fortere frem til målet og samtidig se progresjonene sine raskt. I tillegg ønsker de å eksportere data til fastlegen på en enkel

og effektiv måte for å korte deres og fastlegens tid. Til slutt ønsker de at det skal være brukervennlig ved å tilrettelegge et design og utforming som er intuitivt, effektivt og enkel å bruke [20].

Når det kommer til hva de fleste diabetikere sliter med å håndtere på egenhånd viser resultatene at planlegging og kunnskap om kosthold og fysisk aktivitet scoret høyest (81.8%), og deretter kom blodsukkerdagbok (64.8%). De samme deltakerne i studiet var også veldig positiv til bruken av mHelse i selvhåndtering av diabetes, og mente at en applikasjon ville passet utmerket til å håndtere en slik sykdom [21]. Applikasjoner er det mHelse-verktøyet som i dagens samfunn er brukt mest til selvhåndtering i medisinsk sammenheng. En artikkel fra NCBI skriver at selvhåndtering av diabetes kan forberedes mest ved hjelp av mobiltelefoner fordi de kan støtte ulike behandlingsmetoder, forbedre støtten for behandlingen og forhindre komplikasjoner [21]. Dette resulterer i at slike verktøy er godt egnet for å hjelpe personer med livsstilsendringer, og dermed forbedre pasientens sykdomsforløp [21]. Slik kan personen overkomme de fleste, om ikke alle sine personlige hindringer ved selvhåndtering. Deltakere i de fleste studiene om mHelse i sammenheng med selvhåndtering har nevnt at de ønsker funksjoner som blodsuktermåling, oppfølging av medisiner og insulin, måle/føre kosthold og øke fysisk aktivitet i en slik applikasjon for selvhåndtering.

Bruken av mHelse i sammenheng med diabetes er blitt mer og mer vanlig gjennom årene, og er den vanligste sammenlignet med bruken av mHelse i forbindelse med andre ikke-smittsomme sykdommer [22]. Dette er grunnet det store behovet diabetikere har for egenhåndtering av sykdommen sin. Som det kommer frem i Kapittel 2 kan en person med DMT2 bli delvis kvitt sykdommen ved å gjøre livsstilsendringer. Digitale medisinske verktøy og mHelse kan gjøre det enklere for endringen pasienten trenger, og ikke minst hjelpe helsepersonell som jobber med DMT2.

## 3.4 Relatert arbeid

### 3.4.1 Tilgjengelige applikasjoner

Etter å ha søkt etter tilgjengelige applikasjoner for selvhåndtering av diabetes på både Google Play og App Store viser resultatet en mengde amerikanske applikasjoner og en svensk. Disse applikasjonene er derfor tilrettelagt deres medisinske systemer, og hvordan behandling foregår i de landene. I tillegg viser de innhold bare på engelsk. Ingen av distribusjonsplattformene fant norske applikasjoner for diabetikere, og det er ingen artikler som forklarer hvordan disse applikasjonene blir brukt i det norske helsevesenet.

Det at disse applikasjonene ikke er på norsk og ikke testet i det norske helsevesenet gjør det vanskelig for dette prosjektets målgruppe og benytte seg av dem. Det øvre sjiktet av målgruppen er eldre som ikke er like flinke i engelsk som den yngre generasjonen, og er skeptiske til applikasjoner som ikke er godkjent av det norske helsevesenet. Samtidig er det nødvendig å se på de vanlige standardene i slike applikasjoner for å se hva andre diabetikere syns og hva som er normalt. Dette er for å tilby en intuitivt og brukervennlig applikasjon til prosjektets målgruppe.

Det er fem applikasjoner på både Google play og App Store som viser gode resultater og vurderinger fra tidligere brukere (Figur 3.1). Disse er MySugr, Diabetes:M, DiabetesConnect, Glucose Buddy og BEAT Diabetes. Alle har alle fått vurderinger høyere enn 4,5. Deres funksjoner er nærmere presentert i Tabell 3.1.



Figur 3.1: Oversikt over noen lignende applikasjoner på Google Play og App Store

Glucose Buddy (Figur 3.1c) er den som tilbyr de fleste av funksjonene som diabetikere har behov for. Det de mangler er å gi tips om måltider eller aktiviteter, og det å tilby tilstrekkelig informasjon om sykdommen til brukerne. En annen applikasjon som også skiller seg ut, men motsatt, er BEAT Diabetes (Figur 3.1e). Denne applikasjonen hjelper ikke på andre områder enn å tilrettelegge tilstrekkelig informasjon til brukerne. Denne informasjonen er om håndteringen, men også tips om måltider eller aktiviteter som er gode.

Funksjoner/applikasjoner	<u>MySugr</u>	<u>Diabetes:M</u>	<u>DiabetesConnect</u>	<u>Glucose Buddy</u>	BEAT Diabetes
Loggføre blodsukker	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei
Loggføre aktivitet	Nei	Ja	Ja	Ja	Nei
Gi tips om måltider/aktivitet	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja
Loggføre måltider	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei
Hente data fra helseapplikasjoner	Ja	Ja	Nei	Ja	Nei
Tilby tilstrekkelig informasjon	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja
Spore medisiner	Ja	Ja	Nei	Ja	Nei
Sende rapport	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei
<u>Generere grafer</u>	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei
Tilby oversikt over lengre periode	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei

Tabell 3.1: Funksjonalitetene til alle de fem applikasjonene

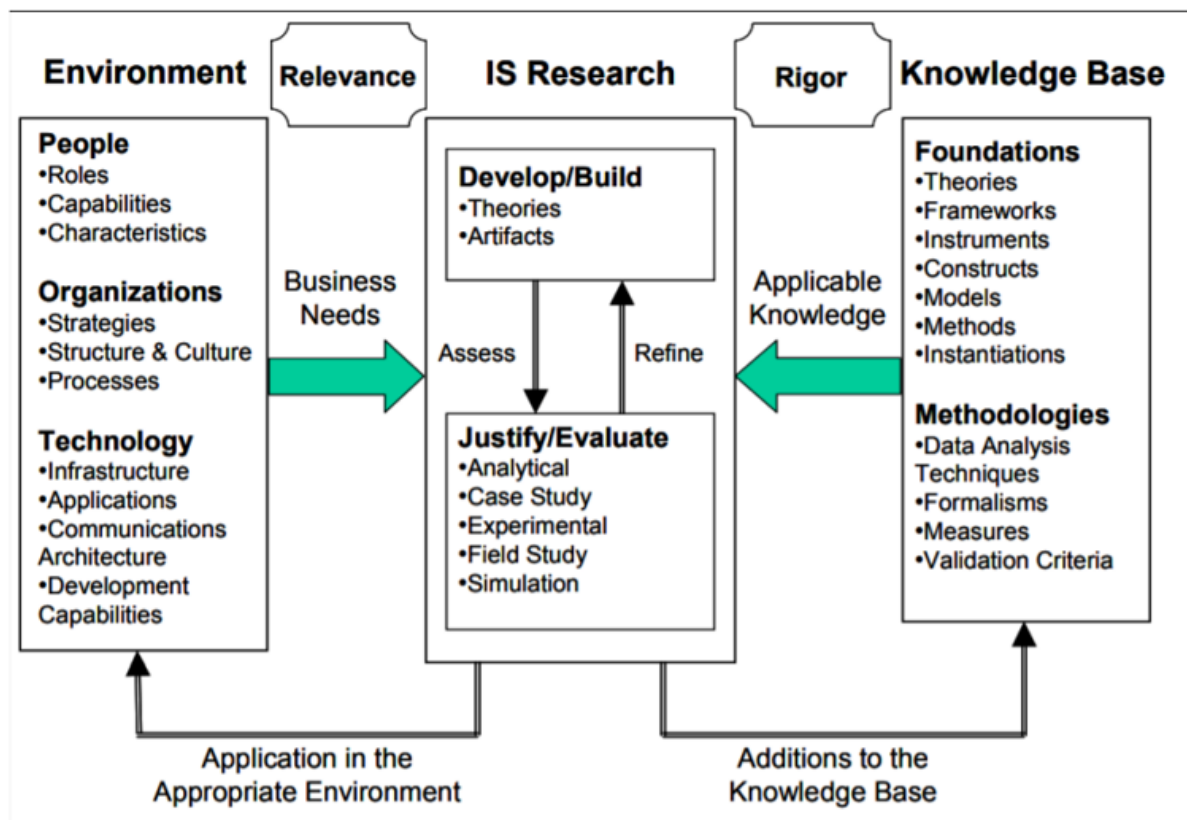
# Kapittel 4

## Metodologi og metoder

I dette kapitlet blir brukte metodologier og metoder presentert. Designvitenskapelig forskning og interaksjonsdesign blir presentert og videre kommer forklaring på metodene innen datainnsamling og evaluering. I tillegg blir utviklingsmetoden prototype og designprinsippene presentert.

### 4.1 Designvitenskapelig forskning

Designvitenskapelig forskning er en forskningsmetode som ofte blir brukt når sluttresultatet av forskningen er et artefakt eller anbefaling [23]. Målet med å bruke denne metoden under forskningen er å løse problemer slik at løsningen er tilstrekkelig for situasjonen uavhengig om situasjonen er optimal eller ikke. For å bruke metoden på en suksessfull måte er det viktig å ta for seg de to viktigste faktorene av metoden: strenghet og relevans [23]. Figur 4.1 viser relasjonen mellom disse to faktorene. Relevans går ut på å vurdere relevansen av forskningen for organisasjoner. Dermed kan profesjonelle fagfolk opptjene kunnskap fra forskningen til å løse praktiske problemer. Samtidig er det viktig å vite om forskningen som skal gi tilstrekkelig kunnskap til profesjonelle er pålitelig og gyldig for den organisasjonen [23].



Figur 4.1: Visualisering av designvitenskapelig forskning

For å få en bedre forståelse for designvitenskapelig forskning har Hevner mfl. presentert syv kriterier eller retningslinjer som forskeren skal ta i betraktning under sin forskning. De hevder videre at det er opp til forskeren sin egen kreativitet og avgjørelse når det kommer til hvordan disse retningslinjene skal anvendes under forskningen. Disse vil, uansett anvendelse, gi en effektiv forskningsprosess, og blir presentert slik av Hevner mfl. [24]:

1. Design som en Artefakt vil si at forskningen skal designe eller produsere et artefakt i form av en konstruksjon, en modell, en metode eller en instansiering. Derfor vil artefaktene som blir designet i dette stadiet være ferdigarbeidet informasjonssystemer. Dette gjør at de ikke er funksjonelle og dermed ikke kan bli brukt som et ferdigbehandlet produkt. Den skal derimot gi et innblikk eller definisjon på artefaktets forskjellige ideer, tekniske evner og produkter.
2. Problem Relevans innebærer at målet med designvitenskapelig forskning er å utvikle teknologibaserte løsninger for viktige og relevante forretningsproblemer. Diabetes type 2 er, og har lenge vært, et problem hos mange, og det å finne en teknologibasert løsning er ikke noe som er nytt. Som tidligere nevnt finnes det allerede mange applikasjoner for å hjelpe personer med dette problemet, men det er fortsatt en vei å gå for å tilfredsstille disse personene godt nok. Dette innebærer å kunne gi en god nok løsning.
3. Design Evaluering vil si at brukbarheten, kvaliteten og effektiviteten til et designartefakt må demonstreres nøye ved hjelp av godt utførte evalueringsmetoder. Evaluering er en stor og viktig del av forskningsprosessen og krever gode løsnin-

ger og god nok analysering og samling av relevant data. Hevner mfl. [24] nevner at slike evaluering kan foregå med ulike vilkår slik som brukervennlighet, konsistens, nøyaktighet, funksjonalitet, fullstendighet og mange flere.

4. **Forskning Bidrag** referer til at effektiv designvitenskapelig forskning må tilrettelegge klare og beviselig bidrag innen områdene designartefakt, designfundamenter og/eller designmetoder. Under designforskning er det viktig å komme opp med gode bidrag i god tid for å oppnå ønskelig resultat. Ofte blir disse bidragene delt i tre typer som innebærer designartefakt, fundamenter, og metodologier [24].
5. **Forskning Sterkhet** vil si at designvitenskapelig forskning er avhengig av anvendelse av strenge metoder i både konstruksjon og evaluering av designartefaktet. Det blir ofte brukt ulike metoder i slike designvitenskapelige forskninger, og det er viktig at de, i likhet med forrige punkt, blir godt planlagt. I dette prosjektet vil hovedmetoden være de ulike iterasjonene som skal føre oss gjennom ulike fidelity av prototypen. I tillegg vil passende metoder bli brukt for å evaluere disse prototypene, og blir forklart nærmere i Seksjon 8.
6. **Design som en Søkeprosess** innebærer at letingen etter et effektivt artefakt krever bruk av tilgjengelige midler for å nå ønskede mål, samtidig som lovene i problemmiljøet tilfredsstilles. Det designvitenskapelige forskningen skal resultere i å finne en effektiv løsning på problemet som har blitt oppdaget og forsket på. For å oppnå dette er det viktig å opp tjene seg kunnskap om områdene for applikasjonen og løsningen som skal bli kontribuert.
7. **Formidling av Forskning** vil si at designvitenskapelig forskning må presenteres effektivt både for teknologiorientert så vel som ledelsesorientert publikum. Det vil si at det skal gis tilfredsstillende informasjon slik at artefaktet skal bli implementert og brukt på riktig måte i riktig sammenheng. I tillegg er det viktig at forskerne, ved hjelp av artefaktet, kan bygge nok kunnskap for å kunne gjøre en nyttig utvikling og evaluering.

Videre, er det viktig å dokumentere hvert trinn grundig for å tilegne seg relevant informasjon i utviklingen [24]. For å kunne forstå hovedpunktene av designvitenskapelig forskning, har det blitt konstruert en sjekklister med åtte spørsmål, de er presentert i Tabell 4.1.



Spørsmål
Hva er forskningsspørsmålet (designkravene)?
Hva er artefaktet? Hvordan er artefaktet presentert?
Hvilke designprosesser ble brukt for å bygge artefaktet?
Hvordan er artefaktet og designprosessene støttet av kunnskapsbasen?
Hvilke evalueringer er utført gjennom interne designsykluser? Hvilke designforbedringer er identifisert gjennom hver designsyklus?
Hvordan introduseres artefaktet i applikasjonsmiljøet og hvordan er dens felt testet? Hvilke begrensninger brukes til å demonstrere artefaktets nytte og forbedringer i forhold til tidligere artefakter?
Hvilken ny kunnskap blir lagt til i kunnskapsbasen, og i hvilken form (for eksempel fagfelleverdert litteratur, metaartefakter, ny teori, ny metode)?
Har forskningsspørsmålet blitt behandlet tilfredsstillende?

Tabell 4.1: De åtte spørsmålene i designvitenskapelig forskning

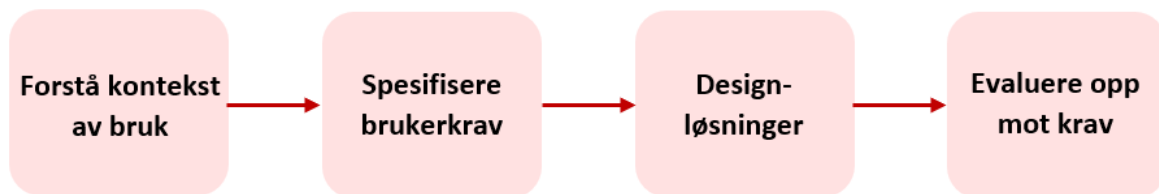
## 4.2 Interaksjonsdesign

### 4.2.1 Brukersentrert design

Under utvikling av slike applikasjoner som er egnet for mennesker og brukere er det viktig å tenke på brukersentrert design (BSD). Det vil si å tenke på brukernes behov og ønsker gjennom hele designprosessen, og ikke bare det tekniske aspektet. I denne sammenheng presenterte Gould og Lewis tre prinsipper som de mente ville føre til et BSD [25]:

1. Tidlig fokus på brukerne og oppgavene vil si å forstå seg på hvem brukerne er ved å studere deres karaktertrekk. Dette kan være oppnåelig ved å observere dem når de gjennomfører deres daglige gjøremål, og forstå dem slik at designeren kan deretter involvere dem i designprosessen.
2. Empirisk måling er viktig tidlig i designprosessen, og simulere eller prototype eksempler av arbeidet slik at brukere kan evaluere og gi tilbakemeldinger på visuell representering. Disse dataene kan deretter bli observert, tatt opp og analysert.
3. Iterativ design vil si at om det blir funnet problemer i målingene eller dataene fra de empiriske målingene må disse bli fikset på, og igjen bli evaluert og testet. Dette betyr at design og utvikling itererer med hverandre.

Disse tre prinsippene følger BSD-prosessen som består av fire faser vist i Figur 4.2: Forstå brukernes behov som går ut på å spesifisere brukernes eller målgruppens ønsker og hva som tilfredsstill dem. Neste steg er å etablere brukernes krav ut i fra forrige fase, som blir etterfulgt av tredje fase kalt designløsninger. Designløsninger går ut på å skissere eller eventuelt lage en low-fidelity prototype. Dette steget kommer med ideer på design som kan overholde kravene satt i forrige steg - altså et konseptuelt design. Evaluering er siste steg i en BSD-prosess. I dette steget blir designet fra forrige steg testet av brukerne og de kan komme med tilbakemeldinger og kritikk som må bli tatt med videre og analysert av designeren.



Figur 4.2: De fire fasene i brukersentrert design

## 4.2.2 Brukbarhetsmål

For å kunne utføre brukertesting og evalueringer på de ulike prototypene er det viktig å følge brukbarhetsmålene. Disse målene skal tilrettelegge et produkt som skal være lett å lære, effektiv å bruke og fornøydlig fra brukerens perspektiv [26]. Disse brukbarhetsmålene blir presentert slik i boken Interaction design: beyond human computer interaction [26]:

- **Effektivitet:** Systemet skal gjøre ulike handlinger raskt. Det vil si hvor god systemet er til å gjøre det den skal.
- **Flittighet:** Dette målet referer til hvor bra systemet støtter brukerne til å oppnå ønskelig oppgave.
- **Trygghet:** Brukeren skal føle seg trygg på systemet og når det blir brukt. Det vil si at systemet skal sørge for at brukeren ikke møter på farlige eller uønskede situasjoner.
- **Nyttighet:** Systemet skal være virksomt å bruke. Med andre ord skal systemet tilrettelegge riktige funksjoner slik at brukeren får gjort det som er ønsket.
- **Lærbarhet:** Brukeren skal ikke måtte bruke tid og krefter på å lære seg nye ting. Systemet skal gjøre det mulig å lære det raskt og enkelt slik at brukeren ikke trenger å bruke mye av tiden sin på samme handlinger flere ganger.
- **Memorerbarhet:** Systemet skal være så enkel så mulig slik at brukeren ikke trenger å lære operasjoner på nytt når de først har lært det en gang. Det skal være enkelt for brukeren å huske operasjonene som må benyttes under bruk.

### 4.2.3 Konseptuell design

Konseptuell design innebærer å produsere en eller flere konseptuelle modeller for det tenkte produktet. Videre, vil den konseptuelle modellen fortelle noe om produktets funksjonaliteter, oppførsel og utseende [26]. Med andre ord er det overføringen fra ideer til krav. Denne konseptuelle modellen som utgjør det konseptuelle designet, kan være alt fra skisser og tegninger til diagrammer og veldig enkle prototyper slik som low-fidelity prototyper.

#### Persona

Persona er en viktig visualisering i brukersentrert design, og hjelper designer til å få et realistisk bilde av målgruppen. Ut i fra en eller flere personaer blir det gjort valg for å treffe alle ønskelige punkter som målgruppen, og dermed de potensielle brukerne nevner. Designeren kan under hele utviklingsprosessen ha målgruppen og deres ønsker i bakhode for å visualisere hvordan produktet ville blitt brukt. Når slike personaer blir utviklet er det viktig å få frem nødvendige karakteristikk, slik som hobbyer, mål, frustrasjoner og ferdigheter. Like viktig er det å få frem bakgrunnsinformasjon for å vite hvem produktet blir designet for. Dette kan være alder, navn, familie, utdanning og andre viktige data. [26].

### 4.2.4 Prototype

Prototype tillater utvikler å designe ideen sin for at den skal bli testet og evaluert av brukerne. Dette gir brukerne muligheten til å samhandle med prototypen, og gi gode tilbakemeldinger om prototypens passelighet [26]. Det finnes ulike måter å lage en prototype på, alt fra enkle skisser til komplekse systemer. Derfor blir de ofte delt opp i nivåer kalt fidelity. Disse er ofte rangert fra low-fidelity til high-fidelity, hvor kompleksiteten og utseende blir mer og mer avansert [26]. Dette prosjektet kommer til å inneholde tre ulike fidelity-er, low-, mid-, og high-fidelity.

#### Low-fidelity prototype

Low-fidelity prototype er en veldig enkel skisse av elementer, utseende og funksjonaliteter. For dette nivået av prototype blir det ofte brukt veldig enkle verktøy, slik som pen og papir hvor skisser og ideer blir tegnet. I dette nivået er det ikke så viktig hvordan handlingene fungerer, men hva og hvordan funksjonalitetene skal komme frem. Største fordelen med dette nivået er at det går raskt, og derfor er dette stadiet ofte det første i en designprosess [26]. Samtidig er det vanskelig å finne store problemer med applikasjonen med en slik prototype derfor må den bli bygget mer på, og tilpasset til brukertesting.

#### Mid-fidelity prototype

Mid-fidelity prototype blir ofte lagd før en eventuell high-fidelity prototype for å få frem funksjonalitetene og plassering av elementer før den endelige prototypen. Samtidig mangler dette nivået av prototype noen hovedelementer før det kan bli fullstendig prototype med all funksjonalitet.

### High-fidelity prototype

High-fidelity prototype er tilnærmet sluttproduktet, og vil være siste steget av prototyper i en designprosess. Den inneholder all funksjonalitet, utseende er ferdigstilt og alle elementene er plassert riktig. I tillegg kan brukerne evaluere og teste den på en mye enklere måte ved hjelp av samhandlingen som blir tilrettelagt [26]. I slike prototyper kan brukeren gi gode tilbakemeldinger på hvor brukervennlig produktet er, og dermed utlyse store designproblemer. I motsetning til low-fidelity prototype tar high-fidelity prototyper lang tid å lage, og vil være et negativt aspekt.

## 4.3 Designprinsipper

Designprinsipper består av noen prinsipper som skal veilede designeren til å designe et brukervennlig og brukbart produkt. Disse prinsippene går mest ut på hva som kan skape frustrasjon og bekymring hos brukeren, og dermed må bli unngått under utvikling. De vanligste er synlighet, tilbakemelding, begrensninger, konsistens, og handlingsmulighet [26].

### Synlighet

Funksjoner og dialoger, og deres bruksområder skal være synlig for brukeren. Slik blir det lettere for brukeren å vite hva og hvordan elementer kan bli benyttet uten å måtte lete eller bli frustrert. Samtidig vil dette prinsippet gjøre det lettere for brukeren å vite hva som er neste steg [26].

### Tilbakemelding

Handlinger og valg brukeren gjør i systemet skal bli respondert med at systemet sender tilbake informasjon om hva som har blitt gjort og hva brukeren har oppnådd, slik vil brukeren kunne fortsette med neste samhandling. Tilbakemeldingen brukeren får vil være en måte for å vise synlighet fra forrige handling. Det finnes ulike tilbakemeldings typer; lyd, taktil, verbal, visuell, og en kombinasjon [26].

### Begrensning

Begrensninger brukes i designet for at brukeren skal unngå å gjøre feil eller valg som ikke er mulig. Det skjer ved at elementer og valg er begrenset i grensesnittet for å klargjøre for brukeren deres valgmuligheter. Dette prinsippet gjør at brukeren vet hvilke muligheter som finnes, og gjør heller ikke feil ved å prøve å trykke på andre muligheter [26].

### Konsistens

Produktets grensesnitt skal være designet på en slik måte at like operasjoner og elementer skal utføre samme oppgave. Fordelen med dette prinsippet er at brukeren trenger bare å lære seg en metode for å utføre den spesifikke oppgaven, og derfor gjør det enklere for brukeren å bruke produktet [26].

## Handlingsmulighet

Handlingsmulighet betyr at objekter og attributter skal være designet slik at brukeren forstår hvordan det skal brukes. Prinsippet skal gi ledetråd til hvordan objektet eller attributtet skal bli samhandlet med. Hvis designeren bruker dette prinsippet riktig i designet vil det være lett for brukeren å samhandle med produktet uten å gjøre noe feil eller møte på problemer [26].

## 4.4 Datainnsamling

Denne seksjonen kommer til å ta for seg de ulike datainnsamlingsmetodene som skal bli brukt i dette prosjektet. Det finnes mange ulike metoder for å samle inn data, og de ulike metodene samler inn også ulike data. Disse dataene blir delt opp i to ulike kategorier kalt kvantitativ og kvalitativ data. Kvantitativ data blir presentert i form av tall eller kan bli oversatt til tall. Slike data er enkel å samle, og tar for seg en større gruppe av mennesker. Samtidig kan mye viktig og hjelpfull informasjon bli utelukket. Kvalitativ data blir presentert i ord eller bilder, og gir derfor mye mer informasjon om dataen som har blitt samlet [26]. Samtidig kan den være tidskrevende, og inneholde data fra få deltakere. Tabell 4.2 viser de to ulike formene for data som har blitt samlet i dette prosjektet, og hvilke metoder som har blitt brukt for å samle dem.

<i>Kvantitativ data</i>	<i>Kvalitativ data</i>	<i>Felles</i>
<i>Brukertesting</i>	<i>Litteraturgjennomgang</i>	<i>Casestudie</i>
<i>System Usability Scale</i>	<i>Intervju</i>	

Tabell 4.2: Type av data som prosjektet samler inn

### 4.4.1 Litteraturgjennomgang

Litteraturgjennomgang vil si å samle og analysere data fra publiserte artikler, bøker, rapporter og papirer som er relevant for forskningens omfang. Hovedmålet med å gjennomføre en slik metode er for å finne relevant informasjon som kan bli analysert videre i prosjektet. I dette prosjektet har litteraturgjennomgang blitt brukt som utgangspunktet for applikasjonens krav.

### 4.4.2 Semi-strukturerte intervjuer

Semi-strukturerte intervjuer er en kombinasjon av lukkede og åpne spørsmål. I slike intervjuer vil evaluator ha gjort klar noen spørsmål på forhånd, men setter av tid i intervjuet for at deltakeren skal kunne svare åpent og mer utfyllende. Slik blir noen nødvendige temaer dekket, men samtidig mulighet til å føre en diskusjon som kan gi mer nyttig

data. Denne metoden ble brukt til å samle inn data fra personer med DMT2 og helsepersonell som deltok i prosjektet. Intervjuguidene som ble benyttet under intervjuene ligger i Tillegg C.

### 4.4.3 Casestudie

Casestudie er en metode som gjør det mulig å forske eller studere en enhet på et dypere nivå [27]. Dette vil gi en bedre forståelse og innblikk av forekomsten, og dermed gi god data for forskningen. Dette prosjektet kommer til å ta for seg flerstudie varianten. Det vil si at data fra flere enheter kan sammenlignes for å gi en bedre forståelse. Resultatene fra denne varianten er mer pålitelige og nyttige og gjør forskningen mye mer omfattende [27]. I denne forskningen ble det inkludert to personer med DMT2 i casestudie hvor de fikk spørsmål om hvordan det er å leve med diabetes, og hvordan en slik applikasjon kunne være nyttig. Disse dataene kan deretter bli sammenlignet og forsket videre.

## 4.5 Evaluering av prototype

For å skape en god nok brukeropplevelse for brukeren er det viktig å inkludere brukerne i alle designfasene. Dette er mulig å gjennomføre ved å ha kontinuerlige evalueringer underveis. Samtidig er det like viktig å inkludere IT-eksperter for å utelukke problemer som brukerne ikke vil forutse. Evaluering, som med datainnsamling, har ulike metoder som kan bli benyttet.

### 4.5.1 Cognitive walkthrough

Cognitive walkthrough er en type ekspertevaluering og tar for seg noen typiske scenarier hvor ekspertene forestiller seg hvordan en bruker ville løst scenarioet, trinn for trinn. Under en slik metode er det viktig å dokumentere grundig, og gjerne bruke en skjema for å notere ned viktige punkter [26]. Her kan både fordeler og ulemper som blir nevnt av ekspertene bli skrevet ned.

For hvert scenario vil ekspertene gå gjennom prototypen og finne hvilke handlinger som fører til scenarioet. Underveis i navigeringen tar de for seg tre ulike spørsmål som går ut på brukeropplevelsen. Spørsmålene er som følger [26]:

1. Er den riktige handlingen tilstrekkelig synlig for brukeren?
2. Vil brukeren legge merke til at riktig handling er tilgjengelig?
3. Vil brukeren forstå tilbakemeldingen fra handlingen riktig?

### 4.5.2 Brukertesting

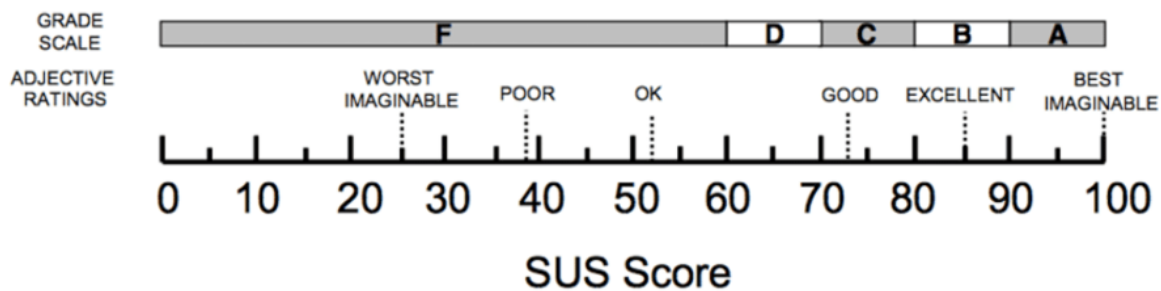
Brukertesting benyttes under evaluering for å finne ut om produktet er brukbart nok for de potensielle brukerne. Disse testingene foregår vanligvis i laboratorium under kontrollerte settinger med en observator. Under slike tester vil deltakeren få noen utvalgte oppgaver som må gjennomføre for å observere deres iterasjon med produktet.

Brukertesting er en passende metode for å finne utførelsestid, identifisere eventuelle feil og veiledning til å vite hvorfor brukeren utføre den spesifikke handlingen. Denne metoden som alle andre metoder, er det viktig å notere underveis både utsagn som deltakeren kommer med og deres utførelsestid. Ofte blir slike testinger fulgt opp av SUS eller intervjuer [26].

### 4.5.3 System Usability Scale

System Usability Scale (SUS) er et Likert skala som måler hvor brukervennlig et system er ved hjelp av ti spørsmål. SUS blir beskrevet som en metode som er “quick and dirty”, kostnadseffektiv og egner seg utmerket til evaluering i et industrielt marked [1]. Skalaen går fra 1-5, hvor 1 er veldig uenig, og 5 er veldig enig. Deltakeren fyller dette skjemaet ved å stille seg spørsmålet, og deretter sette et kryss i den boksen som samsvarer med deres svar. Skjemaet er presentert i Tillegg D.

Alle svarene i skjemaet kan deretter bli kalkulert til å vise et bestemt SUS score. Denne scoren kan bli presentert på ulike måter, både med et adjektiv, en karakter, eller prosent [1]. Figur 4.3 sammenligner de tre ulike målingene som presenterer scoren. Det er et adjektiv, en karakter og selve SUS scoren.



Figur 4.3: Oversikt over System Usability Scale [1]

For å kalkulere SUS scoren må poengbidraget for hvert av spørsmålene regnes ut. Poengbidraget for hvert spørsmål avhenger om spørsmålets plassering er et oddetall eller partall. Det vi si om spørsmålets nummer er oddetall (1, 3, 5, 7 og 9) vil scorebidraget regnes ut ved å ta deltakerens svarposisjon (1-5) minus 1. Om spørsmålets nummer er et partall (2, 4, 6, 8 og 10) vil scorebidraget være 5 minus svarposisjonen (1-5). Alle disse scorebidragene skal deretter summeres, så multipliseres med 2,5 for å finne den totale SUS scoren ut av 100. Empirisk forskning har vist at et SUS score på 68 eller høyere er en god score [1].

### 4.5.4 Nielsens heuristikker

Nielsens heuristikker brukes i en designprosess for å evaluere hvor brukervennlig og god UI produktet har. Denne metoden blir betegnet som ekspertevaluering, hvor et par eksperter bruker de ti prinsippene som heuristikken består av til å gå gjennom UI og evaluere den. Denne metoden ble presentert av Jakob Nielsen, og prinsippene forklarte han slik [28]:

**Synlighet av systemstatus**

Systemet skal alltid informere brukeren om hva som skjer gjennom gode tilbakemeldinger og innen rimelig tid.

**Match mellom systemet og virkelige verden**

Systemet skal alltid informere brukeren om hva som skjer gjennom gode tilbakemeldinger og innen rimelig tid.

**Brukerkontroll og frihet**

Systemet skal gjøre det mulig for at brukeren skal kunne angre eller gå tilbake en eller flere trinn. Det skal være mulig å gå frem og tilbake i et system.

**Samsvar og standarder**

Både de grafiske elementene og termologien skal ha samsvar gjennom hele systemet. Det vil si at elementer brukt, skal være like og gjenkjennbare i hele systemet.

**Feilforebygging**

Feil i et system skal minimaliseres slik at det ikke oppstår problemer for brukeren som må løse dette og bruke unødvendig tid. Derfor er det viktig å designe et system slik at det eliminerer eller markerer handlinger som kan føre til en feil.

**Gjenkjenning snarere enn tilbakekalling**

Systemet skal huske handlinger brukeren utfører. Brukeren skal ikke måtte bruke tid på å huske informasjon fra en del av systemet til en annen, men heller tilbakekalle fra tidligere handlinger.

**Fleksibilitet og effektivitet under bruk**

Færre handlinger resulterer i raskere navigering. Brukeren skal kunne ha muligheten til å skreddersy grensesnittet på en måte som passer deres behov best og gjør handlingene raskere og dermed mer effektiv.

**Estetisk og minimalistisk design**

Unødvendig og irrelevant informasjon må minimaliseres eller utelukkes. Dette er for at brukeren heller skal huske de relevante informasjonene enn de irrelevante.

**Hjelp brukerne med å gjenkjenne, diagnostisere og komme seg etter feil**

Feilmeldinger skal alltid bli presentert i ren tekst (ikke kode) for brukeren slik at inngenting blir utelukket under samhandlingen. Teksten skal informere om feilen som har oppstått og gi forslag på løsning.



### Hjelp og dokumentasjon

Systemet skal bli utviklet på en måte som gjør at brukeren ikke trenger hjelp eller dokumentasjon, men i noen tilfeller kan det være nyttig. Hjelp som gis fra systemet skal være plassert på en måte som er lett å finne for brukeren, den skal være relevant for oppgaven som skal bli/blir gjennomført og ordlagt på en måte som fører dem til løsningen for det problemet de står ovenfor.

## 4.6 Systemutviklingsmetode

Dette prosjektets designprosess vil bruke agil systemutvikling i og med at potensielle brukere er en såpass viktig del av forskningen. Agil systemutvikling vil si å dele designprosessen i noen fastsatte og korte oppgaver med et gitt sluttidspunkt (iterasjon), og deretter utføre evaluering av hver iterasjon etter at målet er nådd. Etter hvert som målet er nådd vil resultater og viktige punkter fra iterasjonen bli skrevet ned som en rapport.

For å gjennomføre en slik agil systemutvikling blir metoden kanban benyttet ved hjelp av verktøyet Trello (Seksjon 6.3) [29]. Kanban er et virtuelt system som begrenser pågående arbeid. Systemet består av virtuelle kort som presenterer arbeidselementer i et helhetlig kart. Et slikt kart, i tillegg til å begrense pågående arbeid, balanserer også etterspørselen fra teamet i forhold til leveranser. Kanban utfordrer også teamet til å løse eventuelle problemer for å opprettholde jevnt arbeid. Derfor er denne metoden utmerket for team som arbeider med systemutvikling.

# Kapittel 5

## Krav

I dette kapitlet presenteres etiske dilemmaer som kan oppstå under forskning og godkjenning fra Norsk senter for forskningsdata. Målgruppen, som består av brukere, helsepersonell og IT-eksperter, blir også presentert. Helt til slutt blir kravene som er innsamlet fremlagt.

### 5.1 Forskningsetikk

For forskningens del har det blitt utført datainnsamling med potensielle brukere. Alle disse brukerne fikk tildelt et informasjonsskriv som ga fullstendig informasjon om forskningens omfang. Dette informasjonsskrivet var frivillig å underskrive, og var avgjørende om brukeren ønsket å delta i datainnsamlinger og evalueringer. I tillegg kom det godt frem i informasjonsskrivet om brukerens anonymitet i forskningen, og retten til å trekke seg om ønskelig hvor all data ville bli slettet.

Før forskningen startet ble den godkjent av Norsk senter for forskningsdata (NSD). Denne godkjenningen finnes i Tillegg A. Informasjonsskrivet og intervjuguidene er presentert henholdsvis i Tillegg B og C.

### 5.2 Målgruppe

Forskningens målgruppe er voksne mellom 30 til 80 som lever med Diabetes Mellitus type 2. Grunnen til dette valget er at tidligere forskning viser at DMT2 er en sykdom som forekommer i høyere alder [30], og derfor legges fokuset særlig på dem. Menn er mer utsatt enn kvinner når det kommer til å bli diagnostisert med DMT2, men applikasjonen skal brukes av alle og derfor er det viktig å inkludere representanter fra begge kjønn under slike utviklinger. Videre, er målet med forskningen å lage en applikasjon og derfor vil det være viktig at målgruppen er i noe grad eller mer kjent med teknologi og smarttelefoner.

<b>Kjønn</b>	<i>Kvinne/Mann</i>
<b>Alder</b>	<i>30 - 80</i>
<b>Medisinsk grunnlag</b>	<i>Har hatt DMT2 i minst 3 år</i>
<b>IT-kunnskap</b>	<i>Være bruker av smarttelefon, og har kjennskap til applikasjoner</i>

Tabell 5.1: Kravene for målgruppen

## 5.3 Forskningsdeltakere

### 5.3.1 Brukere

Brukerne som har bidratt i denne forskningen har blitt rekruttert gjennom sosiale medier og personlige forbindelser. Det har totalt vært 10 brukere som har deltatt, hvor fem av disse har vært med på en semi-strukturert intervju, og de fem resterende har vært med på evalueringen i form av brukertesting. To av disse 10 har også vært plukket ut fra starten til å være med i casestudie. Disse to har dermed bidratt i det semi-strukturerte intervjuet, gjennomført brukertesting og SUS.

### 5.3.2 Medisinske eksperter

For forskningens del har også medisinske eksperter vært med å bidra. De har blitt rekruttert gjennom personlige forbindelser. Totalt gjennom hele prosjektet har to helsepersonell deltatt. Disse har bidratt ved å være med på et semi-strukturert intervju i forkant av tredje iterasjon. Én av dem er fastlege, og den andre er sykepleier på et sykehus.

### 5.3.3 IT-eksperter

Seks IT-eksperter bidro til denne forskningen ved å evaluere prototypene. Evalueringsmetodene som ble benyttet var SUS og Nielsens heuristikker. Alle seks er informasjonsvitenskapstudenter ved Universitetet i Bergen. Fire av dem er masterstudenter, og to er bachelorstudenter.

## 5.4 Etablere krav

Det er viktig å etablere applikasjonens krav tidlig i designprosessen for å vite hva som er forventet at den skal gjøre og hvordan den skal gjøre det. I tillegg vil krav som blir etablert gi deg en god illustrasjon på hva brukernes behov er til en slik applikasjon. Disse kravene blir ofte delt opp i funksjonelle- og ikke-funksjonelle krav. Funksjonelle

krav sier noe om hva produktet skal gjøre, mens ikke-funksjonelle krav forteller designeren hva applikasjonens karakteristikk er [26].

Kravene som blir presentert i dette prosjektet ble etablert gjennom litteraturgjennomgang og intervjuer med brukere og helsepersonell. Begge innsamlingsmetodene ga nyttige informasjon som ble grunnlaget for de funksjonelle- og ikke-funksjonelle kravene som er presentert under.

### 5.4.1 Funksjonelle krav

For å sette funksjonelle krav er det viktig å vite hva slags behov brukerne til denne applikasjonen har. Dette gjør at designeren blir mer klar over hvordan applikasjonen skal fungere for å optimalisere brukeropplevelsen.

#### Applikasjonen må:

- Lagre informasjon som er nødvendig at brukeren skal huske
- Vise metoder for hvordan brukeren kan få en bedre livsstil
- Vise enkle måltider og aktiviteter
- Vise viktige informasjon om diabetes
- Endre på systeminnstillinger etter brukerens ønske
- Samle månedlige data i en rapport
- Vise oversikt over trender

### 5.4.2 Ikke-funksjonelle krav

Ikke-funksjonelle krav setter begrensninger på applikasjonen og dens utvikling, og gir dermed klarhet på hvordan applikasjonen skal oppføre seg under bruk [26].

#### Grensesnittet må:

- Være brukervennlig (lett å bruke)
- Være tilfredsstillende å bruke/se på
- Ha en responstid på <2 sekunder
- Sende rapport til legen på <2 minutter
- Gi tilbakemeldinger i form av pop-ups eller alertmeldinger
- Ikke ha bugs eller fatale feil som brukeren ikke kommer seg vekk fra
- Kunne benyttes av både Android og iOS brukere

# Kapittel 6

## Prototyp utvikling

Dette kapittelet presenterer alle utviklingsverktøyene som er brukt for å utvikle prototypen. I tillegg er alle iterasjonene som har blitt gjennomført i denne forskningen beskrevet detaljert.

### 6.1 Utviklingsverktøy

#### 6.1.1 Trello

Trello er et visuelt verktøy som presenterer hver oppgave på en tavle. Tavlen gjør det mulig å lett flytte hver oppgave i en gitt iterasjon til kategoriene “pågår” og “ferdig” ettersom hvor i prosessen oppgaven ligger. Verktøyet tilrettelegger også for samarbeid med andre utviklere [29].

#### 6.1.2 Hubspot - Make my persona

Online verktøyet Hubspot tilbyr funksjonen “make my persona” som tilrettelegger for virksomheter å lage representative kjøper personaer. Verktøyet har noen karaktertrekk som er predefinert, men det er mulig å endre på karaktertrekkene eller legge til flere for å tilpasse den til spesifikke situasjoner [31].

#### 6.1.3 Balsamiq

Balsamiq er et wireframe som hjelper utvikleren til å skissere den konseptuelle modellen ved hjelp av datamaskin. Den fokuserer på innhold og struktur fremfor farger, tekststørrelse og andre små detaljer. Balsamiq ble brukt til å utvikle et low-fidelity prototype [32].

#### 6.1.4 Figma

Figma er et nettbasert prototypeverktøy som fungerer optimalt til teamsamarbeid, og fordi prototypene er lagd med en annen medstudent passet dette betraktelig. Den gjør prototypen mer livlig og ekte hvor det er mulighet til å kunne sammenkoble sidene sammen [33].

### 6.1.5 Adobe XD

Adobe XD som er utviklet fra Adobe Systems er et digital prototypeverktøy for å lage høy interaktive prototyper. Med dette verktøyet kan designeren designe interaktive løsninger for web og mobile enheter. Dette blir virkeliggjort ved hjelp av noen innbygde funksjoner som designeren kan bruke til å tegne og forme ulike knapper, funksjoner og elementer [34].

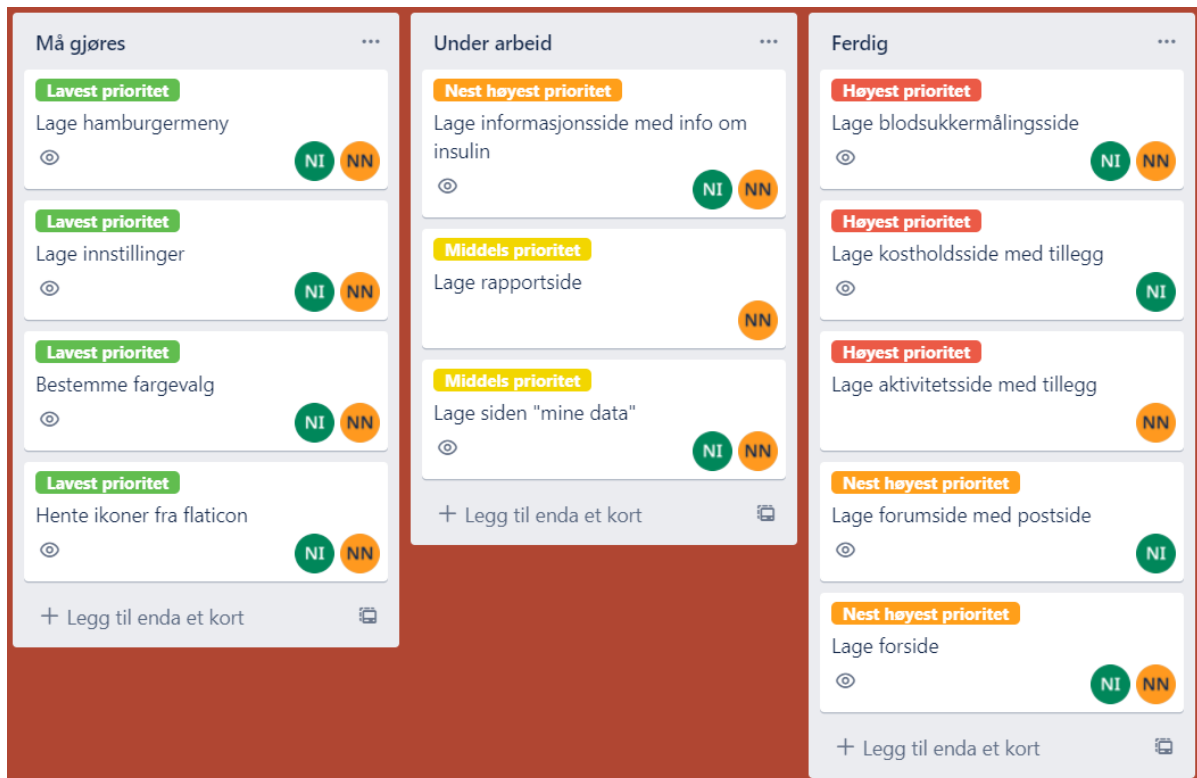
## 6.2 Iterasjonsoversikt

Iterasjon	1	2	3	4
Redefinere/ omdefinere	Definere: Litteratur- gjennomgang	Omdefinere etter eksperter	Omdefinere etter brukertesting og SUS	Omdefinere etter casestudie, SUS og brukertesting
Fidelity	Low-fidelity	Mid-fidelity	High-fidelity	High-fidelity
Metode	Intervjuer med personer med DMT2	Intervjuer med helsepersonell	Casestudie	
Evaluerer	CW med eksperter	Brukertesting med brukere og SUS med eksperter	Brukertesting og SUS med brukere	SUS med brukere og eksperter, og Nilsens heuristikker med eksperter

Tabell 6.1: Oversikt over alle de fire iterasjonene

## 6.3 Samarbeid

For å utvikle prosjektets prototyper har det foregått et samarbeid med Idsø. Alle nivåene av prototype er lagd i samarbeid med henne, og hun har også benyttet systemutviklingsmetoden Kanban. Dette resulterte i lik Trello for begge prosjektene og dens iterasjoner. Trello tavlen ble delt i tre ulike kolonner og arbeidsoppgavene ble fordelt ut i fra hvilke aspekter som var felles og hvilke som var individuelt. I tillegg er hver oppgave fått tildelt en prioriteringsgrad ved hjelp av fargemerkinger. Rød er høyest prioritert, grønn er lavest prioritert, og grønn og gul ligger i midten. Tavlens fordeling og de ulike arbeidsoppgavene er presentert i Figur 6.1.



Figur 6.1: Oversikt over Trello-tavlen som ble brukt i samarbeidet

## 6.4 Første designiterasjon

For å finne ut mer om hva motivasjonen for å benytte en applikasjon for selvhåndtering av DMT2 var ble en intervjurunde med brukere gjennomført. I tillegg ble det gjort en litteraturgjennomgang for å se på tidligere forskning som har blitt gjort i det området. Dette ga en bedre forståelse for problemene som diabetikerne måtte håndtere og hvordan dette kunne løses på en brukervennlig måte. Denne informasjonen la grunnlaget for prosjektets målgruppe, applikasjonens krav, det konseptuelle designet og low-fidelity prototypen. Low-fidelity prototypen ble deretter evaluert med to eksperter ved hjelp av Cognitive Walkthrough for å sette grunnlaget for iterasjon 2.

### 6.4.1 Intervju med brukere

Totalt fem deltakere ble intervjuet i løpet av 2 uker. Intervjumetoden som ble benyttet var semi-strukturert metode, hvor mange av deltakerne følte at de kunne snakke mer åpent på denne måten. Alle deltakerne var positive til å bruke en applikasjon for selvhåndtering av sin sykdom, og mente at behandlingen ville bli mye enklere på denne måten. Gjennom disse intervjuene kom det frem hvilke funksjoner som var mest ettertraktet for prosjektets målgruppe. Disse funksjonene var *blodsukkerlogging*, *råd og tips om kosthold* og *fysisk aktivitet*, *kommunikasjon* med fastlegen, *varsler* om å måle blodsukkeret/ta medisin, *grafer* som viste deres fremgang og ikke minst informasjon om sykdommen. Det viste seg at det var deltakere som hadde feilinformasjon om deres sykdom. En av deltakerne trodde at personen kunne gå fra diabetes type 2 til type 1 ved riktig behandling. En annen deltaker var ikke klar over forskjellen mellom de to type-

ne, og trodde at diabetes type 2 var på grunn av insulinmangel. Bare én deltaker var positiv til å kommunisere med andre i samme situasjon, dette kan skyldes at forum og slik teknologi ikke er helt kjent for de som er eldre. Denne deltakeren som var positiv til forum var nemlig 32 år, og den yngste av de som ble intervjuet.

## 6.4.2 Persona

Persona er en måte å presentere potensielle brukere av en applikasjon på. Disse representerer applikasjonens målgruppe og deres ønsker og behov. Disse presentasjonene kan designeren bruke for å vite hvem og hvordan designe en applikasjon som tilfredsstill disse brukerne, og dermed gir dem en god brukeropplevelse. I tillegg kan designeren, ved hjelp av personaene, ta designavgjørelser som de vet er god nok for brukerne av applikasjonen [26].

For dette prosjektet har det blitt lagd to ulike persona som begge er gjennomsnittet av brukerne fra datainnsamlingen. Persona representerer ikke realistiske enkeltpersoner, men et helhetlig bilde av alle brukerne. Disse to personaene skal hjelpe til å holde brukerne i fokus hele veien, og vite hvem det blir designet for. Figur 6.2 og Figur 6.3 viser personaene.



Figur 6.2: Første persona som representerer en yngre bruker





Figur 6.3: Andre persona som representerer en eldre bruker

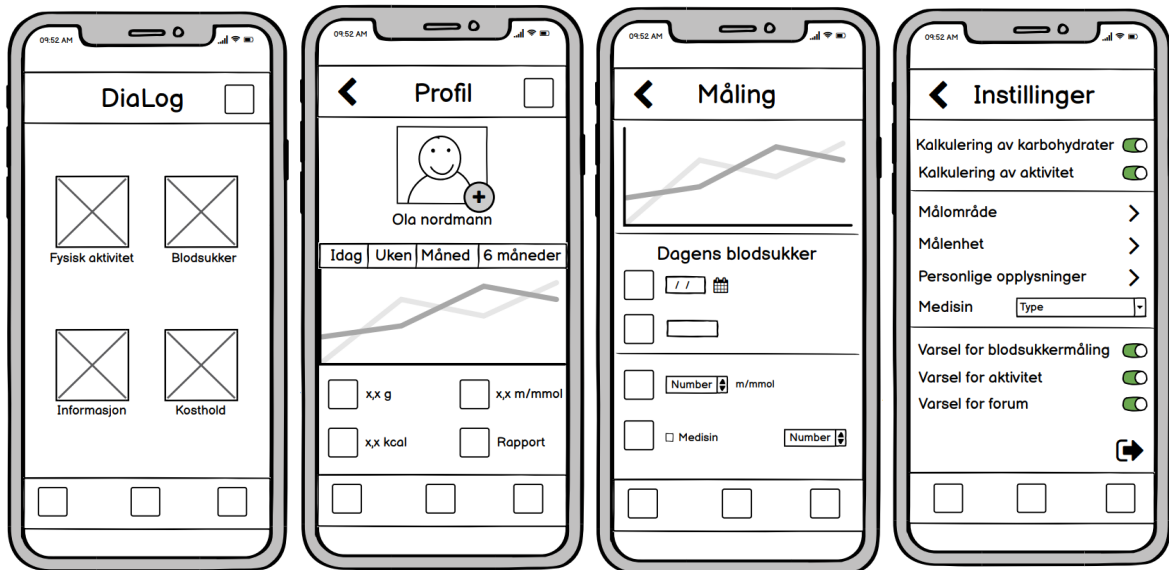
### 6.4.3 Low-fidelity prototype

Den første versjonen av applikasjonen, low-fidelity prototypen, ble lagd i Balsamiq. Sidene som var relevant for personer med DMT2 var *forside* (Figur 6.4a), *profil* (Figur 6.4b), *aktivitet*, *blodsukkerlogging* og *informasjon*.

*Aktivitetssiden* inneholder to hovedkategorier hvor den øverste er allerede registrert fysisk aktivitet, mens den nederste er foreslått fysisk aktivitet fra applikasjonen. I midtre seksjon kan brukeren føre inn fysisk aktivitet gjennom dagen.

En hel side er blitt utviklet for at brukeren skal kunne logge blodsukkeret sitt (Figur 6.4c). Dette er gjort fordi intervjuene og litteraturgjennomgangen viste at mange diabetikere synes det blir vanskelig og tungvint å gjøre dette manuelt. Siden skal derfor gjøre det lettere ved å notere ned både dato for måling, blodsukkernivået og om personen har tatt medisinen sin eller ikke. Dette blir deretter lagt inn i den grafen som er øverst på siden.

Siden for *innstillinger* er utviklet intuitivt for at brukeren skal kunne kjenne igjen elementer og dermed vite hvordan de brukes. Siden er delt i 3 deler med en logg ut-ikon helt nederst (Figur 6.4d). Første del har som hensikt å skru av/på funksjoner som brukeren ikke ønsker å ha i applikasjonen, andre del fører brukeren videre til eksterne sider hvor hen kan justere ulike data og siste del er tilrettelagt for notifikasjoner hvor brukeren kan skru av/på notifikasjoner.



(a) Forside i Balsamiq

(b) Profil i Balsamiq

(c) Måling i Balsamiq

(d) Instillinger i Balsamiq

Figur 6.4: Oversikt over noen av sidene i low-fidelity prototypen

### 6.4.4 Evaluering med Cognitive walkthrough

Evalueringen av low-fidelity prototypen ble gjort ved hjelp av metoden kalt Cognitive Walkthrough. Low-fidelity prototypen som ble lagd i Balsamiq var såpass enkel at det ville blitt vanskelig for brukere å kunne vite hva mening bak sidene var. Derfor ble denne evalueringmetoden benyttet ved hjelp av to IT-eksperter.

Alle sidene hadde noen småjusteringer som krevdes for å få til en mer brukervennlig applikasjon. Noen sider hadde uforståelige elementer, slik som *blodsukkermåling* og *informasjon*. Andre sider virket tidskrevende på noen områder, slik som å sende blodsukkerrapport, finne registrerte aktiviteter og finne spesifikk informasjon. Alle negative og positive sider i tillegg gitte oppgaver er nærmere presentert i Seksjon 8.2.

## 6.5 Andre designiterasjon

I andre designiterasjon ble prototypeverktøyet endret, og prototypenivået gikk et trinn opp til mid-fidelity. I tillegg ble funksjonaliteter og elementer implementert annerledes etter tilbakemelding fra IT-eksperter. Videre, ble helsepersonell kontaktet for å gjennomføre et semi-strukturert intervju og deretter ble prototypen evaluert med IT-eksperter og brukere.

### 6.5.1 Omdefinering etter tilbakemelding fra IT-eksperter

Etter cognitive walkthrough som IT-eksperterne gjennomførte ble noen endringer gjort i neste prototype. Ikonene på hovedsiden har endret plassering, aktivitetssiden har fått store utseendemessige endringer og det har blitt lagt til knapper som er essensielle for at applikasjonen skal lagre og huske data. I tillegg til endringer på prototypen ble det også lagt til interaksjoner for å gjøre den klar til brukertesting hvor deltakeren har mulighet

til å samhandle med den.

## 6.5.2 Mid-fidelity prototype

Denne prototypen er lagd i verktøyet kalt Figma. Her har nivået på prototypen blitt høyere, og derfor blir sidene vist med ikoner og vanlig tekst. Hovedsiden har fått alle ikonene samlet, og består ikke lenger av en navigasjonsmeny helt nederst (Figur 6.5a). Det er gjort på grunnlag av hvor fokuset til brukerne vil ligge, og at all informasjon bli presentert på samme sted.

Videre, er aktivitetssiden blitt endret. Det å ha kort som representerer de daglige aktivitetene kunne bli litt tungvint å bla gjennom. Derfor har endringen gjort at brukeren vil kunne gå inn i spesifikke kategorier og se hva som har blitt gjort gjennom dagen (Figur 6.5b). Tidsfeltet på logging av fysisk aktivitet har fått et ikon og teksten “minutter” bak for å gjøre feltet mer synlig. Sidene for *innstillinger* og *føring av blodsukkeret* har fått en sjekk-knapp helt nederst for at brukeren skal kunne lagre endringer og logginer som er gjort. Logg ut-knappen på innstillinger har blitt plassert lengre opp på siden for å få den mer tilgjengelig for brukeren.

Rapportknappen på profilsiden har blitt plassert nederst og adskilt fra de daglige informasjonene som blir presentert på siden (Figur 6.5c). Slik blir den lettere synlig for brukeren, og hen klarer å skille mellom de elementene. Informasjonssiden har i tillegg fått et søkefelt helt på toppen med en filterknapp på siden. Ved hjelp av disse elementene kan brukeren søke eller filtrere seg frem til konkret informasjon.



(a) Forside i Figma

(b) Aktivitet i Figma

(c) Profil i Figma

Figur 6.5: Oversikt over noen av sidene i mid-fidelity prototypen

## 6.5.3 Evaluering med brukere og IT-eksperter

Evalueringemetoden som ble benyttet med brukere var brukertesting for å avdekke store og små problemer som befinner seg i mid-fidelity prototypen. Under brukertesting

ble det gitt totalt åtte oppgaver som brukeren måtte gjennomføre (Seksjon 8.3). Resultatene og kommentarene underveis viser at det å sende rapport til legen var veldig tungvint å gjennomføre i og med at det var der brukerne brukte lengst tid. På andre plass lå det å finne allerede loggførte aktiviteter. Designet og beliggenheten til begge disse funksjonene må endres på og bli implementert mye enklere. Alle deltakerne skjønte ikonene, men noen av dem (de som var eldre) mente det hadde vært enklere om ikonene hadde tilhørig tekst, og at profilikonet så mer ut som en lege enn profil. Resten av oppgavene ble gjennomført med en god tidsramme. Oversikt over tiden deltakerne brukte på de ulike oppgavene er presentert i Figur 8.1.

IT-ekspertene gjennomførte SUS etter å ha navigert seg litt rundt i prototypen på egenhånd. Resultatene blir presentert mer detaljert i Figur 8.7, og viser en totalscore på 75, 75 og 72,5, som begge betegnes som en karakter C. Det vil si at applikasjonen er ok, men trenger noen forbedringer. Ekspertene la til også kommentarer etter gjennomførelse av SUS-testen, og disse er forklart nærmere i Seksjon 8.4.1.

### 6.5.4 Intervju med helsepersonell

I andre iterasjon ble helsepersonell intervjuet for å få et bedre innblikk i hvordan diabetikere blir behandlet og hvilke ulike IT-tjenester som disse helsepersonellene vet om. I tillegg fikk de si sin mening om de tenkte funksjonene, og særlig det å sende rapport til legen. Én av deltakerne er sykepleier som jobber aktivt på sykehjem og sykehus. Den andre deltakeren er en fastlege i Oslo som har diabetespasienter. Alle spørsmålene som ble stilt under intervjuene er presentert i intervjuguiden (Tillegg C.2).

Begge deltakerne konkluderte med at det blir gitt tilstrekkelig og god informasjon til nydiagnostiserte diabetikere. Det blir gitt ut informasjon om årsak, forløp, behandling og eventuelle komplikasjoner. I tillegg får de presis beskjed om å endre livsstilen, og følge noen grunnleggende regler om kosthold og aktivitet. All den informasjonen gis muntlig eller ved å skrive ut informasjonsskriv eller brosjyrer til dem.

Begge deltakerne mente at det var veldig lite bruk av digitale tjenester for å kunne behandle sykdommen, men at mange pasienter, særlig unge, finner egne applikasjoner eller nettsider på egenhånd. Fastlegen nevnte en kalkulator som han selv anbefaler til sine diabetespasienter kalt NORRISK [35]. Denne kalkulatoren hjelper til å finne ut hvor stor risiko pasienten har for fremtidige sykdommer. Den viser hvordan man må forbedre alle målinger for å unngå komplikasjoner.

Flere ganger under begge intervjuene ble det om kosthold og fysisk aktivitet nevnt, og hvor viktig det er å legge om disse livsstilsfaktorene etter å ha bli diagnostisert med diabetes. Derfor var de veldig positive til de funksjonene som går ut på akkurat disse to faktorene, og mente det kunne motivere pasienten betraktelig. I tillegg var de positive til *blodsuktermåling* og *informasjon om diabetes*. Det å registrere psykiske faktorer var ikke noe som de mente var nødvendig i det lengre løpet og forum mente fastlegen hadde vært mer nyttig for de som var veldig ny i diabetesverden eller den litt yngre generasjonen. Videre, mente begge at det å kommunisere med legen var fornuftig og bra for å korte ned legetimene. Fastlegen hadde en ekstra kommentar til den funksjonen, fordi han mente at det kunne bli litt tungvint for en fastlege å få inn flere titalls med

rapporter månedlig. Derfor foreslo han at det kunne være enklere å sende rapportene via Helsenorge, slik at legen kunne gå å se på dem rett før konsultasjonstimen, og ikke hver måned. Helsenorge er en IT-tjeneste for norske innbyggere for å gi informasjon om helse og rettigheter [36]. Det er derfor viktig å se på personsloven og hvordan personer kan legge inn data på egenhånd før en eventuell implementering.

På slutten av intervjuene fikk de spørsmål om noen funksjoner som de kunne tenkt seg å ha med. Begge mente at de funksjonene som allerede hadde blitt nevnt var passelige og bra fordi de tok for seg hovedfaktorene innen diabetes. I tillegg mente de begge at en slik applikasjon hadde vært en utmerket ide for de med diabetes for å kunne motivere og holde oppe viljestyrken deres.

### **6.5.5 Bevis på konseptet**

Etter intervjurunder med brukere og helsepersonell og evaluering med brukere kommer det frem at en slik applikasjonen innen medisinfeltet er veldig ettertraktet. Helsepersonell var veldig fornøyd med funksjonalitetene, og mente at en slik applikasjon kunne de anbefalt videre til sine pasienter for å kunne følge deres progresjon i tillegg til å motivere dem som tar sykdommen useriøst. Brukerne mente også at applikasjonen kunne være en god motivator for å følge med på sykdommen og ta den mer på alvor. I tillegg fikk de mye mer kunnskap og forståelse på sykdommen med en slik applikasjon.

## **6.6 Tredje iterasjon**

I tredje iterasjon ble det gjort endringer på både utseende og plassering etter tilbakemelding fra brukere og IT-eksperter, og intervju med helsepersonell. I tillegg ble det gjort en gjennomgang av designprinsippene, og hvor godt integrert de er i prototypen. Videre, ble det også gjort en casestudie med to personer som fikk gå gjennom prototypen og teste den i tillegg til å gjennomføre en SUS evaluering.

### **6.6.1 Omdefinering etter tilbakemelding fra helsepersonell og brukere**

Etter tilbakemelding fra brukere og eksperter på mid-fidelity prototypen, og intervjuene med helsepersonell ble det gjort noen små justeringer. Sidene aktivitet, kosthold, informasjon og blodsuktermåling fikk store endringer på utseende. I tillegg ble funksjonen som returnerte brukeren tilbake til hovedsiden endret. Videre, ble det lagt til farger, fontstiler og fargete ikoner for å sette et særpreg på applikasjonen. Valg av farger, fontstiler og ikoner er forklart nærmere i Seksjon 6.6.5.

### **6.6.2 Gjennomgang av designprinsipper**

Designprinsippene ble gjennomgått for å se om brukeropplevelsen er god nok, og at applikasjonen er brukervennlig. Alle prinsippene har blitt evaluert hver for seg etter en gjennomgang av mid-fidelity prototypen.

## Synlighet

Prinsippet kalt synlighet er fulgt ved å ha tekst til alle ikonene for å øke forståelsen av hva ikonet betyr. Alle hovedfunksjonene av applikasjonen er presentert på hovedsiden med passelige ikoner, og i tillegg er alle potensielle handlinger som brukeren kan gjøre tydelig.

## Tilbakemelding

Neste prinsipp, tilbakemelding, er implementert ved å ha titler til alle sidene i prototypen for å klargjøre for brukerne hvor i applikasjonen de er. I tillegg vil sjekkemerker og svitsj-knapper få fargeendring etter brukerens handlinger.

## Begrensning

Prinsippet begrensninger er fulgt ved å ha en navigasjonssti over grafen på profilsiden (Figur 6.6). Ytterlige begrensninger vil komme i form av pop-ups og alertmeldinger som gjør at brukeren blir mer oppmerksom på mulige valg.



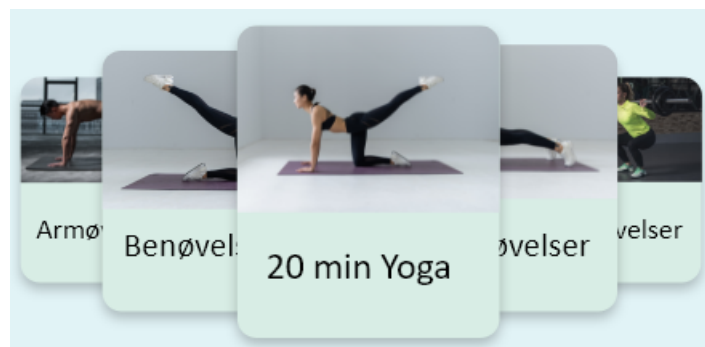
Figur 6.6: Navigasjonsstien presentert i AdobeXD

## Konsistens

Konsistens prinsippet er implementert ved å bruke gode metaforer for funksjonalitetene. Et eksempel er bruken av sjekkemerke for å lagre data. I tillegg til gode metaforer er også samme farger, skrifter og knapper brukt gjennom hele prototypen.

## Handlingsmulighet

For å følge prinsippet handlingsmuligheter har det blitt brukt oppsett som ligner industrielle standarder. Eksempler på dette er karusellmenyen på aktivitetssiden (Figur 6.7), og fremhevingen av valgt side på navigasjonsstien. Bruken av veldefinerte og lett gjenkjennelige ikoner gjør at handlingsmuligheten er mer tydelig og derfor lettere å huske funksjonaliteten bak ikonene.



Figur 6.7: Karusellmeny i AdobeXD

### 6.6.3 Første high-fidelity prototype

Denne high-fidelity prototypen ble designet i Adobe XD. Her var hovedfokuset på å legge til farger, ikoner og fontstiler for å kunne sette mer liv på prototypen og gjøre den mer realistisk. I tillegg ble flere sider endret på etter tilbakemeldingene.

Diabetesfargen blå har blitt benyttet i ulike grad gjennom hele prototypen. For å gjøre den mer livlig og tilfredsstillende har vi valgt å bruke to andre farger i tillegg til tre ulike blåfarger. Alle fargene er presentert i et fargeskjema i Seksjon 6.6.5 med forklaring. Fargene har også blitt brukt til å utforme ikonene, slik at det er en fargeflyt gjennom alle elementene og selve applikasjonen.

Navigasjonsknappen i footeren har blitt byttet ut med en hamburgermeny (Figur 6.11a). Dette er for å bruke mer av sidens plass, og for å ha tilgang til alle sidene uansett hvor i applikasjonen brukeren befinner seg. Hamburgermenyen har også innstillinger i seg istedenfor å ha innstillinger på hver side. Dette er grunnet at ikonet enten ble skjult på siden eller var i veien for andre elementer.

*Aktivitet* og *blodsukker* har fått piler på siden for å kunne bytte til ulike datoer og ikke bare vise dagens loggføringer (Figur 6.11b). “Logg her”-feltet på aktivitetssiden har blitt byttet ut med en liten boks hvor alle valg kommer opp. Denne boksen kan skyves nedover for å se alle valgene i en liste. I tillegg har det blitt lagd en ekstra side hvor alle aktivitetene kommer opp slik at brukeren kan velge selv fra listen, det valget blir presentert i boksen på midt av siden.

Videre, har alle sidene fått en tittel for at brukeren skal vite hvor de befinner seg i prototypen, og alle ikonene har fått tilhørende tekst. Dette gjelder ikonene på både hovedsiden, og *profil*.



(a) Hamburgermeny i første AdobeXD (b) Blodsukkerlogging i første AdobeXD

Figur 6.8: Oversikt over noen av sidene i første high-fidelity prototypen

### 6.6.4 Casestudie med brukere

Det var totalt to personer som deltok i casestudiet, og begge ble kontaktet etter å ha vært med i intervjuene fra første iterasjon. Begge har vært diagnostisert med DMT2 i minst tre år, og eier smarttelefon. De to personene er en mann på 64 år som er pensjonert, og en kvinne på 40 år som er aktiv i arbeidslivet.

Begge casepersonene gjennomførte en brukertesting individuelt, hvor de fikk åtte oppgaver presentert (Seksjon 8.3) enkeltvis som de måtte gjennomføre samtidig som observator tok tiden. Deretter fikk de tre spørsmål som gikk ut på utseende av prototypen. Til slutt fikk de et SUS-skjema som de måtte fylle ut etter deres brukeropplevelse av prototypen.

Begge deltakerne var fornøyd med funksjonalitetene og utseende av prototypen, men hadde noen kommentarer angående hovedsiden, målingssiden og grafillustrering. I tillegg synes de hovedsiden kunne skille seg mer ut enn resten av applikasjonen, utseendemessig. Brukertestingene viste at den yngre deltakerne (B1) var mye mer kritisk og snakkesalig enn deltakeren som var eldre (B3). I tillegg var prototypen mye enklere å navigere seg gjennom for B1 enn B3, som kan skyldes alder og deres eksponeringsnivå for teknologiske enheter. Tidene de brukte er presentert i Figur 8.2, og resultatene fra SUS testen finnes i Seksjon 8.4.2.

### 6.6.5 Endelige designelementer

#### Produktnavn

For å sette mer særpreg på applikasjonen ble det valgt et produktnavn, *DiaLog*. DiaLog er en kombinasjon av to ord som har blitt forkortet for å passe til et produktnavn. Starten av navnet, *Dia*, er en forkortelse for diabetes som er applikasjonens hovedområde. *Log*, som er andre delen av navnet, står for logg og har som hensikt og informere om at applikasjonens hovedfunksjoner går ut på å logge daglige data. Navnet ble presentert til brukerne, IT-eksperter og helsepersonell, og alle var positive til det. De mente at navnet beskrev applikasjonen på en ryddig og enkel måte.

#### Fargeskjema

For tredje iterasjon ble et fargeskjema lagd for å finne ut passende farger til applikasjonen. Blå var allerede forhåndsbestemt fordi symbolfargen for diabetes også er blå. Denne fargen ble valgt ut som fargen for diabetes etter at FN la frem sin kampanje for diabetesdagen den 20. desember [37].

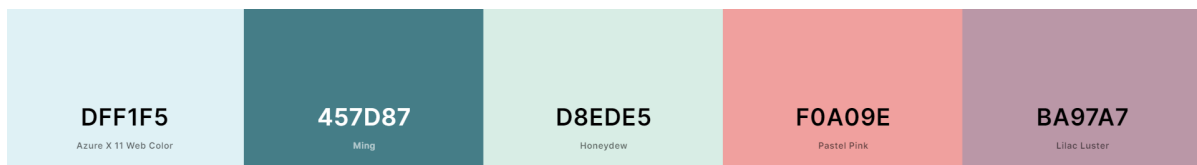
Blåfargen som representerer fargen for diabetes er mørkeblå, og dermed litt vanskelig å plassere elementer på. Derfor byttet vi den mørke fargen med en lysere nyanse som er presentert i Figur 6.9, helt til venstre. De resterende fargene ble generert i Adobe Color fargeharmonien *sammensatt* og basisfargen DFF1F5. Dette ga oss de fire andre fargene som er i fin balanse med den første.

Videre, ble de to fargene med HEX-kode DFF1F5 og D8EDE5 brukt når det var tekst over. De to fargene har lyse toner og passer utmerket for tekst som har svart farge.



I tillegg er all paragraftekst svart fordi denne fargen reflekterer ikke lyset. Derfor vil teksten være like enkel å lese både i lyset og i mørket. Dette er behjelpelig for brukere med diabetes som kan ha nedsatt øyesyn pga. sykdommen. (Seksjon 2.4).

Ikonene består av ulike farger, og alle fargene i skjemaet har blitt brukt for å designe ikonene. I tillegg har alle ikonene en skygge i seg som er en mørkere nyanse av hovedfargen. Disse mørke fargene er vist i Figur 6.10. Fargen med HEX-kode ABB5B8 er også brukt til linjer, knapper og hamburgermenyen.



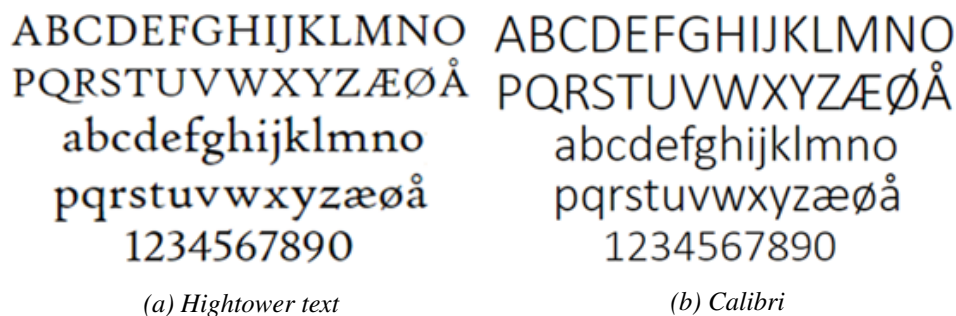
Figur 6.9: Fargeskjema for det endelige designet - lyse nyanser



Figur 6.10: Fargeskjema for det endelige designet - mørke nyanser

## Font

Fonttypene som er brukt er *Hightower text* og *Calibri*. Hightower text blir brukt til utforming av sidetitlene, mens Calibri er brukt på paragrafer og annen informasjon på siden. For å skape variasjon på selve siden er Calibri brukt i ulike stiler. De ulike stilene er Light, Regular og Bold. Hightower Text er bare brukt i stilen Regular. Begge fontene er hentet fra Adobe fonts som er en kolleksjon av alle fonter Adobe støtter [38]. Dette resulterer i at fontene også er kompatible med Adobe XD.



Figur 6.11: Regular stil av fontene i det endelige designet

## Illustrasjoner

Ikonene som er brukt er hentet fra *Flaticon*. Flaticon tilrettelegger gratis og lisensfrie ikoner på en og samme sted [39]. De valgte ikonene er hentet ut med tanke på hvor forståelige og intuitive de er. Derfor er de minimalistiske, og samme ikon blir brukt flere ganger. Fargene på ikonene er tilpasset til fargeskjemaet i Figur 6.9 og Figur 6.10,

og alle ikonene har lik utforming. På to av sidene i prototypen er det lagt inn en graf for å vise blodsukkernivået. Denne grafen er bare en illustrasjon som er lagd inne på Adobe XD. I tillegg er det illustrasjoner på informasjonssiden om insulin og livsstilsidene under “noe for deg?”. Alle illustrasjonene er hentet fra GettyImages [40] og Pexels [41] som begge tilbyr lisensfrie bilder.



Figur 6.12: Et utvalg av ikonene brukt i det endelige designet

## 6.7 Fjerde designiterasjon

Den fjerde og siste designiterasjonen inneholdt endringer etter resultatene fra casestudiet. Endringene var få og enkle og derfor ble samme verktøy som i iterasjon 3 brukt. Det gjorde at tiden som ble brukt til å gjøre endringene ble betraktelig mindre. Videre, ble den fjerde og siste prototypen evaluert av både IT-eksperter og brukere. Evalueringmetodene som ble benyttet var SUS og heuristisk evaluering.

### 6.7.1 Omdefinering etter tilbakemelding fra casestudiet

Begge deltakerne fra casestudiet var enig i mange av de samme endringene, og deres enighet blir godt representert i SUS scoren deres. Noen av endringene som ble nevnt under brukertesting var behovet for opplysning på grafene, bedre navnsetting på ikonene på hovedsiden, utseende av hovedsiden og veiledning for bruk av applikasjonen.

### 6.7.2 Andre high-fidelity prototype

Denne prototypen, i likhet med forrige iterasjon, ble implementert i Adobe XD. Første high-fidelity prototype ble brukt som mal, hvor små justeringer ble gjort på den. Aktivitetssiden, informasjonssiden og hamburgermeny er identisk som første high-fidelity prototype, mens profil (fra nå av kalt *mine data*) har fått en liten utseendemessig endring på grafen.

Videre, har hovedsiden fått et mer variert utseende enn tidligere for å skape mer spenning for brukeren (Figur 6.13a). Undertitlene profil og informasjon har blitt endret til *mine data* og *diabetes info* for å gjøre det mer opplysende for brukeren hva de sidene fører til. En veiledningsmodus har også blitt lagt til øverst i høyre hjørne. Siden målinger har fått tekstene “1/3 tabletter tatt” og “blodsuktermålinger for i dag” for at brukeren skal forstå hva de to delene representerer (Figur 7.1a). Videre har grafen på toppen av siden blitt fjernet for å få siden til å se mer helhetlig ut, og i tillegg ikke ha gjentakende elementer i applikasjonen (graf for blodsuktermåling finnes allerede i *mine data*). Innstillinger har fått funksjonen *logg ut*, og *endre brukernavn* har blitt endret til *rediger profil* slik at brukeren også kan endre bilde i tillegg til navn (Figur 6.13b).



(a) Hovedside i andre Ado- (b) Innstillinger i andre Ado-  
beXD beXD

Figur 6.13: Oversikt over noen av sidene i andre high-fidelity prototypen

### 6.7.3 SUS og Nielsens heuristikker med IT-eksperter

Totalt var det tre IT-eksperter som evaluerte siste prototyp. Alle de tre deltakerne fikk tilsendt en link til prototypen med SUS-skjema og skjema for Nielsens heuristikker som vedlegg. De fikk navigere seg fritt gjennom prototypen i ca. 10 minutter, og deretter fylte de ut begge skjemaene. Det ble gitt skriftlig melding om applikasjonens kontekst og målgruppe. SUS-skjemaet ligger i Tillegg D og skjema for Nielsens heuristikker ligger i Tillegg E.

Resultatene fra SUS-testen ligger i Seksjon 8.4.1. Den viser en gjennomsnittlig totalscore på 89 som er over gjennomsnittet. 89 indikerer karakteren B, og adjektivet “utmerket”. En slik score på sluttprototypen viser at prototypen er brukervennlig, og skaper en god brukeropplevelse for brukerne.

Utfallet av Nielsens heuristikker bydde ikke på noen fatale problemer, men ekspertene kommenterte noen aspekter som ble plassert under kosmetiske problemer. De savnet

feilforebygging i prototypen og hvordan det eventuelt blir implementert. I tillegg ønsket de litt mer samsvar i designet og plassering av elementer. Veiledningsmodus og fleksibilitet ble også påpekt, særlig for nybegynnere av applikasjonen. Mer av resultatet er presentert i Seksjon 8.5.

## 6.8 Fremtidige iterasjoner

Etter tilbakemelding fra brukere og eksperter er det flere endringer som kan implementeres for å skape bedre brukervennlighet. Noen av endringene er lettere å gjennomføre enn andre. Veiledningsmodus er noe som allerede er implementert, men er lite synlig for brukeren. Samtidig er det ingen måter å gi tilbakemelding til brukeren eller forebygge feil de eventuelt gjør. Derfor er det nødvendig med pop-ups og alertmeldinger i applikasjonen.

# Kapittel 7

## Hovedfunksjoner

### 7.1 Loggføre blodsukker

Den første funksjonen som alle intervjuobjektene påpekte var muligheten til å dokumentere og huske blodsukkernivået. Hos fastlegen, og når de kjøper apparater for å måle blodsukkeret, får de med en liten papirbit hvor det er oppmerkete områder for å føre inn nivået etter hver måling. Dette synes mange av diabetikerne er tungvint og lett å glemme. Mange mente også at de gjentatte ganger har klart å miste eller kaste papiret ved en feiltakelse. Disse faktorene kan forhindres ved at brukeren bruker applikasjonen til å loggføre blodsukkernivåene sine. Applikasjonen vil tilrettelegge en god oversikt over alle de siste målingene for hver dag, og mulighet til å sjekke eldre data som er ført inn. Oversikten kommer med dato, mmol/L som er målt og klokkeslett for målingen (Figur 7.1a). Denne vil oppdatere seg kontinuerlig etter den dataen som blir ført inn. Samtidig består den av en enkel, men detaljert seksjon for å skrive inn all dataen som er nødvendig for å loggføre blodsukkernivået.

### 7.2 Informasjon

For å tilrettelegge god informasjon til brukerne har informasjonssiden blitt implementert. Den henter data fra Diabetesforbundet, og samler alt på et sted med oppmerkete områder. Siden har lagt frem muligheten til å søke etter spesifikke temaer, og eventuelt filtrere søket til å bli mer begrenset behovet. Alle temaene på informasjonssiden har en tilleggs side hvor temaet er mer detaljgjort med bilder, forklaringer, og eksterne linker (Figur 7.1b og Figur 7.1c). På denne måten har brukerne mulighet til å lese mer hvis de ikke er helt tilfredsstilt. Siden kan bli mer utviklet ved å ha helsepersonell som skriver inn eller svarer på brukernes eventuelle spørsmål innenfor hvert tema.



(a) Målinger (b) Informasjon om insulin (c) Finne mer om insulin

Figur 7.1: Sidene for målinger og informasjon om insulin i andre high-fidelity prototype

## 7.3 Aktivitetsråd

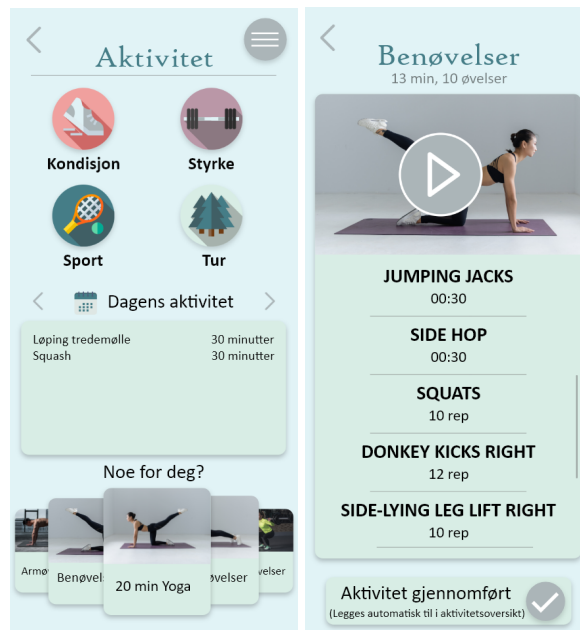
En viktig del av diabetesbehandlingen for de med DMT2 er å endre livsstilen, særlig daglig mosjon. Hvilke aktiviteter som er riktig og bra har vist seg å være vanskelig å vite. Derfor er dette aspektet implementert inn i applikasjonen for å både kunne holde styr på aktivitetsnivået, men også for å få råd for hva som er riktig aktivitet (Figur 7.2a).

Første del av siden består av alle kategoriene innen aktivitet; kondisjon, styrke, sport og tur. Det er slik brukeren kan loggføre aktiviteten som er gjennomført. Inn i hver av kategori er det lister med ulike øvelser som inngår i den kategorien. Samtidig kan brukeren også søke etter spesifikke øvelser, og finne raskere frem i listen. Når personen trykker på øvelsen vil den bli lagt til som en av øvelsene for dagen.

Neste seksjon består av alle øvelsene og aktivitetene som har blitt gjennomført den dagen. I likhet med *blodsukkermåling* kan brukeren velge å bla bakover eller fremover for å finne bestemte datoer.

Siste del av aktivitetssiden består av råd som er kalkulert ut ifra brukerens vekt, alder og tidligere gjennomførte aktiviteter. Når brukeren trykker på en av de anbefalte øvelsene får de opp en side med en veiledningsvideo i tillegg til navn på alle øvelsene som må gjennomføres (Figur 7.2b). Etter gjennomførelse kan brukeren legge den til i dagens oversikt.

Anbefalingene og rådene som blir gitt er kalkulasjoner, og kunne vært støttet mer ved å ha en fysiolog som kan være i dialog med brukeren og deretter gi anbefalinger som er mer personlig. Dette ville resultert i raskere og bedre progresjon og behandling for personen.



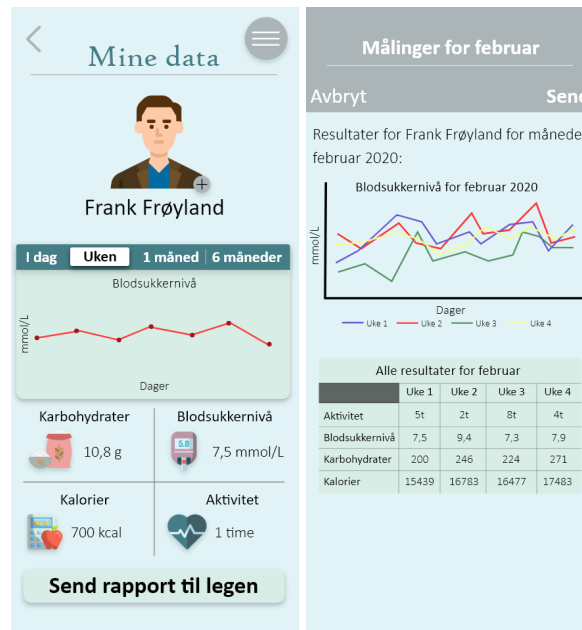
(a) Aktiviteter (b) Råd om én type aktivitet

Figur 7.2: Sidene for aktivitet og veiledning i andre high-fidelity prototype

## 7.4 Mine data

En annen viktig funksjon for å opprettholde god håndtering av diabetes er å ha tilgang til viktige data hele veien. I applikasjonen for brukeren mulighet til det ved å ha en side som har likheter med standard profilsider (Figur 7.3a). *Mine data* har profilbilde og ønskelig navn som begge kan redigeres. På denne siden får også brukeren tilgang til en oversiktlig graf for blodsuktermålingene som er gjennomført. Grafen er dynamisk og vil kalkuleres ettersom brukeren loggfører nye målinger. Den består også av en navigasjonssti for å kunne se målingene for den perioden som er ønskelig. I tillegg til grafen som gir god oversikt over målingene har også brukeren tilgang til gjennomsnittlig data for karbohydrater, blodsukkernivå, kalorier og aktiviteter. Disse endres daglig og er kalkulasjoner for den spesifikke dagen.

Fra dataene som er presentert på *mine data* kan det bli generert en ny side som viser rapport for en hel måned (Figur 7.3b). Denne rapporten kan brukeren velge å sende videre til fastlegen sin via epost, eller se en egen oversikt i en helhetlig bilde på en enkel og effektiv måte. Dette presenteres på en slik måte som gjør at brukernes behov og deres krav til å spare tid blir oppfylt. Dermed kan legen få en god oversikt over personens progresjon og omløp foreløpig. Dette gjør jobben til legen mye enklere, og legen kan hele veien være klar over pasientens håndtering av sykdommen.



(a) Mine data

(b) Eksempel på rapport

Figur 7.3: Sidene for mine data og rapport i andre high-fidelity prototype



# Kapittel 8

## Evaluering

Dette kapittelet presenterer alle evalueringene som er gjennomført i første, andre, tredje og fjerde iterasjon. Disse evalueringene er blitt samlet ved hjelp av brukertesting, SUS tester og Nielsens heuristikker.

### 8.1 Deltakere

To ulike grupper av deltakere var med på å evaluere designet. Det var en gruppe bestående av potensielle brukere (Tabell 8.1), og en gruppe bestående av IT-eksperter (Tabell 8.2). Disse gruppene ble brukt vekselvis gjennom hele forskningen for å optimalisere designet av den endelige applikasjonen. Den første gruppen bestående av brukere har alle diabetes type 2, og oppfyller alle kravene for å kunne være med i denne forskningen (Seksjon 5.2). Brukerne var med på evalueringemetodene brukertesting og SUS. Den andre gruppen bestående av IT-eksperter var alle studenter i informasjonsvitenskap på Universitetet i Bergen, og hadde dermed god kjennskap til interaksjonsdesign/UX-design (Seksjon 5.3.3). De var med på evalueringemetodene cognitive walkthrough, SUS og Nielsens heuristikker.

<b><i>Brukere</i></b>	<b><i>B1*</i></b>	<b><i>B2</i></b>	<b><i>B3*</i></b>	<b><i>B4</i></b>	<b><i>B5</i></b>
<b><i>Alder</i></b>	40	77	64	59	32
<b><i>Kjønn</i></b>	<i>Kvinne</i>	<i>Mann</i>	<i>Mann</i>	<i>Kvinne</i>	<i>Mann</i>

Tabell 8.1: Gruppe av brukere som har deltatt i evaluering. | \*deltok i casestudie.

Ekspert	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
Alder	23	24	27	30	24	26	24	29
Kjønn	Kvinne	Kvinne	Mann	Mann	Kvinne	Kvinne	Kvinne	Mann

Tabell 8.2: Gruppe av IT-eksperter som har deltatt i evaluering.

## 8.2 Cognitive walkthrough

Cognitive walkthrough (CW) ble brukt for å evaluere low-fidelity prototypen. Denne prototypen var såpass enkel og ikke samhandlingsmulig at evalueringsmetoden CW var enklest å gjennomføre. To IT-eksperter (E1 og E2) deltok i denne omgang.

I Tabell 8.3 er alle de fem oppgavene presentert i tillegg til hvordan ekspertene løste oppgavene trinnvis, og deretter negative og positive sier av trinnene som ble til etter at spørsmålene ble stilt.

Hovedoppgave	Trinn	Negativ	Positiv
Føre inn blodsukkernivået for en dag	<ol style="list-style-type: none"> <li>Gå til blodsukker</li> <li>Føre inn dagens dato, tidspunkt for måling, hvor mye sukkernivået lå på, og antall medisiner tatt</li> <li>Huke av at dagens medisin(er) er tatt</li> <li>Gå ut for å få dataen lagret</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Litt problematisk å finne elementet for å føre inn antall medisiner. Det fører til at brukeren må bruke lang tid på å finne det feltet. Tidsinnføringen er lite intuitivt.</li> <li>Misforstående å vite hvordan en skal lagre dataen som er ført inn.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Intuitivt å komme seg til siden for blodsukker.</li> <li>Huke av medisiner er godt synlig og lett å gjennomføre</li> </ol>
Sende blodsukkerrapport til legen	<ol style="list-style-type: none"> <li>Gå til profil</li> <li>Trykke på «rapport» som åpner en ny side</li> <li>Trykke på «send» øverst i høyre hjørne</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tidskrevende å finne hvor profil er i og med at den ligger nederst og dermed ikke stå stort fokus på.</li> <li>«Rapport» blir gjemt bak annen daglig informasjon og tall.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Lett og intuitivt å finne send-knappen.</li> </ol>
Føre inn dagens løpetur	<ol style="list-style-type: none"> <li>Gå til fysisk aktivitet</li> <li>I nedtrekksfeltet søkes det etter «løpetur», og velger den beskrivelsen som passer best</li> <li>Føre inn antall minutter aktivitet</li> <li>Aktiviteten vil dukke opp som et kort på toppen</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Vanskelig å finne riktig ord for aktiviteten som er gjort. Særlig for de som er litt dårlig i norsk skriving.</li> <li>Tidsfeltet blir gjemt og misforstått.</li> <li>Blir tungvint å bla gjennom kortene på «dagens aktivitet» for å finne frem</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Intuitivt å gå til fysisk aktivitet.</li> <li>Lett å finne hvor aktivitet skal føres inn.</li> </ol>
Slå av notifikasjon for blodsuktermåling og logge ut	<ol style="list-style-type: none"> <li>Gå inn på innstillinger øverst i høyre hjørne</li> <li>Skrue av tredje nederste skyveknapp</li> <li>Trykke på ikonet helt nederst i høyre hjørne</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Logg ut-knappen kan bli misforstått og dermed tatt tid for brukeren til å finne den og forstå den.</li> <li>Finnes ikke en måte for brukeren å lagre dataen sin på.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Intuitivt å gå til innstillinger fordi den er plassert helt øverst og er godt til syne.</li> <li>Skyveknapp er vanlig for å bruke for innstillinger og vil være fult forståelig for brukeren.</li> </ol>
Finne informasjon om komplikasjoner som kan forekomme	<ol style="list-style-type: none"> <li>Gå inn på informasjon</li> <li>Finne delen om komplikasjoner</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tidskrevende å finne frem til en spesifikk informasjon.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Intuitivt å gå til informasjonssiden.</li> </ol>

Tabell 8.3: Resultater fra cognitive walkthrough

## 8.3 Brukertesting

Evalueringemetoden brukertesting har blitt benyttet i flere av designiterasjonene. Både iterasjon 2 og 3 har brukt brukertesting med brukere for å evaluere prototypen. Til iterasjon 2 ble det brukt totalt fem deltakere som alle var ulike fra datainnsamlingen. Til iterasjon 3 ble det brukt to deltakere som var en del av casestudiet til forskningen. Disse var to av deltakerne som også var med under datainnsamlingen i første iterasjon og i brukertesting i iterasjon 2. Alle deltakerne i iterasjon 2 utførte denne brukertesting på helt likt grunnlag, det vil si ingen av dem fikk noe veiledning eller kjennskap til prototypen fra før.

Tre av brukertestingene i iterasjon 2 foregikk digitalt hvor deltakerne fikk tilsendt en link til prototypen, og samtalen foregikk på videoprogrammet Zoom. De hadde prototypen oppe på sin pc-skjerm og delte skjermen sin gjennom screenshare som Zoom tilbyr. Oppgavene ble presentert, og deltakeren viste med musepekeren hvordan de gjennomførte oppgaven. Tiden ble tatt ved hjelp av stoppeklokke på smarttelefon. Videre, gjennomførte to av deltakerne brukertesting fysisk med evaluator tilstede. Disse to er casepersonene til denne forskningen. Prinsippet var likt som med de digitale, men her foregikk samtalene fysisk istedenfor gjennom Zoom.

For å kunne teste hvordan prototypen og dermed applikasjonen ville bli benyttet av brukerne i den virkelige verden ble det konstruert noen oppgaver som personen måtte gjennomføre gjennom evalueringen. Alle oppgavene var helt like for disse fem deltakerne i iterasjon 2 og de to casepersonene i iterasjon 3. Gjennom testingen fikk ikke deltakeren noe informasjon eller hjelp i forkant, men de fikk beskjed om å spørre eller be om hjelp om det var nødvendig.

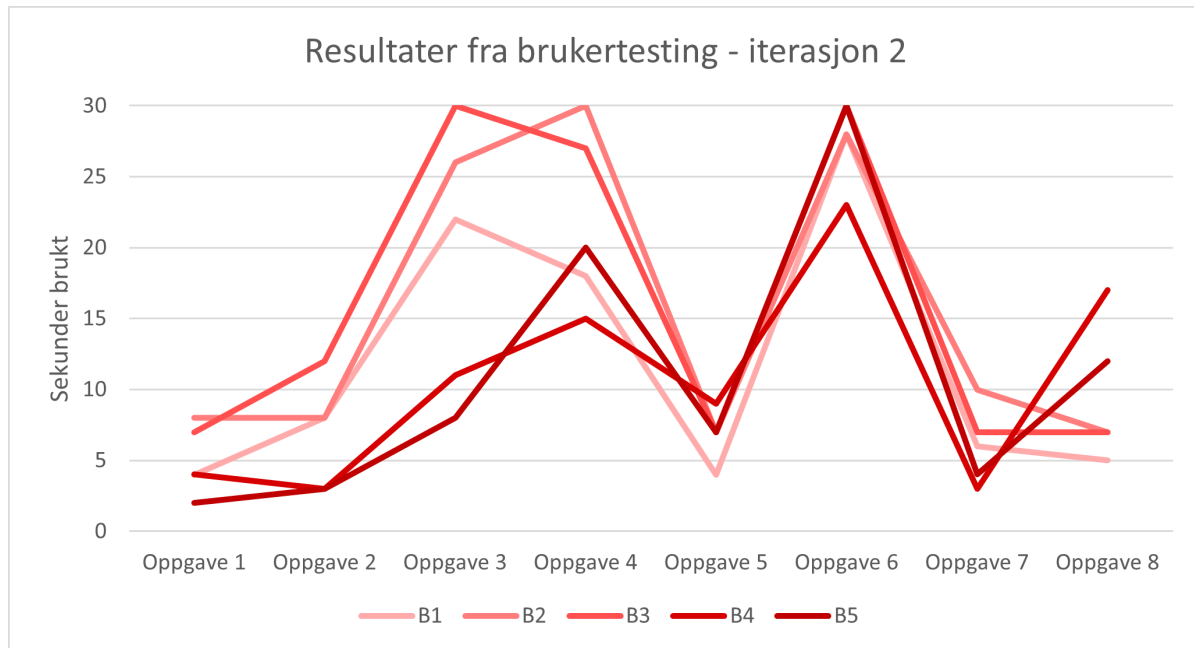
### Oppgavene deltakerne fikk i brukertesting var:

1. Logge blodsukkernivået ditt.
2. Føre inn antall medisiner du har tatt, lagre data når du er ferdig.
3. Logge dagens aktivitet.
4. Sjekke hvilke aktiviteter som er utført i dag.
5. Skru av varsler for å ta medisiner, og lagre endringen.
6. Sende rapport til legen.
7. Finne informasjon om hva insulin er.
8. Logge ut.

### 8.3.1 Brukertesting med brukere

Alle fem deltakerne ble evaluert i andre iterasjon som tok for seg mid-fidelity prototype av applikasjonen. Hver deltaker fikk åtte spørsmål som de måtte gjennomføre med en observator tilstede. Observator tok tiden og noterte underveis i hver oppgave. Tiden disse fem deltakerne brukte er presentert i Figur 8.1 hvor antall sekunder er avrundet.

Denne evalueringen ble gjennomført for å se hvor effektivt og tilfredsstillende applikasjonen er.



Figur 8.1: Resultater fra brukertestingene i iterasjon 2

Prototypen ble godt tatt imot av alle de fem deltakerne, og de mente at ikonene var enkle å forstå i tillegg til at navigasjonen til sidene fra hovedsiden var fin. Informasjonssiden, *innstillinger* og *profil* var også lette og navigere seg i, og ikonene var forståelig. Blod-sukkersiden var også enkel, men feltet for å føre inn medisiner var ikke like forståelig, og B3 mente at den kunne utformes på en annen måte ellers hadde ikke han brukt det fordi han ikke visste hva det var.

Sidene som alle hadde vansker med å forstå var *aktivitet*, og de hadde vanskeligheter med å navigere seg rundt. B2 lurte på hvor tidligere aktiviteter befant seg, og skjønte ikke hva hensikten med de kategoriene var når “logg her”-feltet er midt på siden.

B2 og B4 mente at innstillinger var fine, men at det ikke var nødvendig å slå av kalkulerer for karbohydrat og aktivitet i og med at det er en veldig viktig del av diabetes type 2. “Hva er vitsen med applikasjonen når disse funksjonene kan skrues av?” var en kommentar B4 ga under evalueringen av innstillinger.

*Profil* var også en side som var tilfredsstillende for alle deltakerne, men de fleste synes plasseringen av knappen for å sende rapport til legen var vanskelig å finne og det var ikke enkelt for dem å forstå at den befant seg på profilsiden. Samtidig ble det observert at deltakerne som allerede hadde vært på profilsiden, og deretter fikk oppgave 6 fant den knappen enkelt. Det er fordi de hadde lagt merke til den tidligere i evalueringen.

Det å gå tilbake til hovedsiden ble gjort veldig ulikt. B5, B4, B1 brukte tilbakeknappen, mens de andre brukte hjemknappen i footeren eller bloddråpen. De brukeren som brukte tilbakeknappen mente at det ikke var nødvendig med hjemknapp nederst fordi den tok så veldig mye plass, og det er andre måter å få til samme funksjon.

Underveis eller til slutt i evalueringen spurte alle deltakerne om det er noe veiledning på starten for de som er førstegangsbrukere. Det kom godt frem at en slik veiledning er svært ettertraktet blant brukerne, særlig de som er eldre.

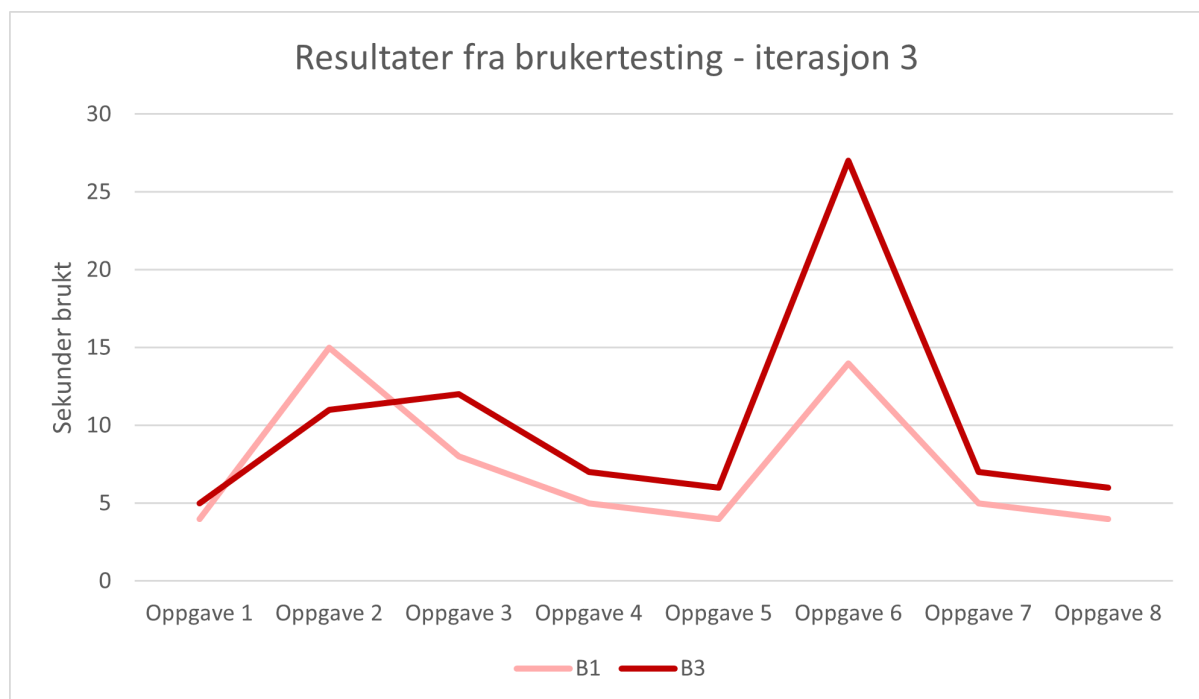
### 8.3.2 Brukertesting i casestudiet

For å evaluere brukervennligheten til første high-fidelity prototype ble det gjennomført en casestudie hvor to deltakere (B1 og B3) fra første brukertesting også var med på andre testing. I etterkant av testingen fikk begge deltakerne et SUS-skjema som de måtte fylle ut etter å ha utforsket prototypen, disse blir presentert i Seksjon 8.4.2. Under testingen måtte de utføre de samme åtte oppgavene, i tillegg til spørsmål om utformingen av prototypen. Spørsmålene var konstruert på en måte som tilrettelegget for å kunne samle mer data om utseende av prototypen.

#### Spørsmålene om utseende:

1. Føler du at ikonene er intuitive?
2. Er teksten lettleselig på den valgte bakgrunnen?
3. Synes du utseende er kompleks eller uforståelig?

I denne brukertestingen, i motsetning til den første, var begge deltakerne allerede litt kjent med applikasjonen, og visste hva de ulike funksjonene og handlingene førte til. Grunnlaget var derimot fortsatt likt. Figur 8.2 viser tiden B1 og B3 brukte på å gjennomføre de åtte oppgavene. I denne grafen er også sekundene de brukte avrundet.



Figur 8.2: Resultater fra brukertestingene med casepersoner i iterasjon 3

Begge deltakerne gjennomførte alle oppgavene uten noe veiledning eller hjelp, og de tvilte aldri underveis i testingen. Dette kan være grunnet den kjennskapen de hadde fra

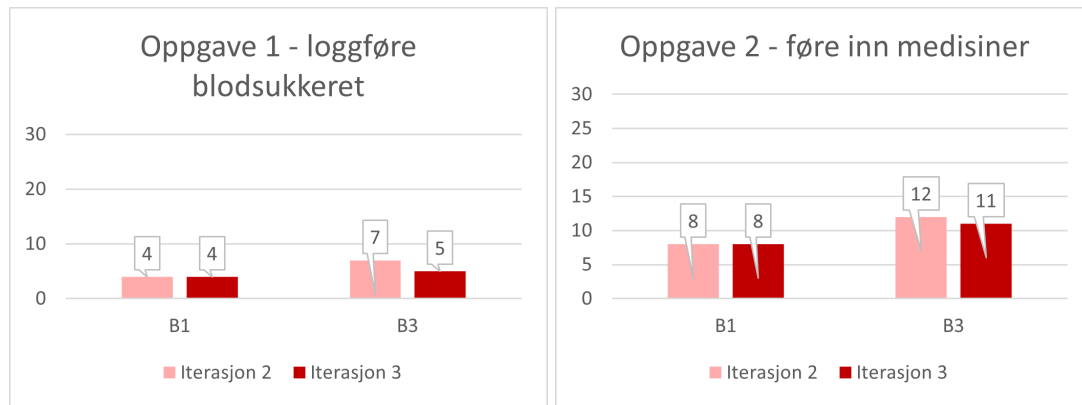
før, og også fordi funksjonene som var problematisk i forrige brukertesting har blitt utformet på en enklere måte i denne prototypen. Designet ble også tatt godt imot, og ingen av deltakerne hadde noe å si på ikonene eller kompleksiteten. De mente det var enkelt å forstå ikonene, og hele utformingen var lett å bruke. B3 mente at det var lettleselig fordi svart fungerer på lys skjerm, men at boksene på for eksempel informasjon ble litt vanskelig å skille mellom fordi de to fargene (fargen på boksen og bakgrunnen) var veldig like.

Videre, ble det gitt veldig lite negative kommentarer underveis når oppgavene ble gjennomført, og B3 mente at de små justeringene i tillegg til farger og utseende har løftet opp prototypen betraktelig. B1 var også veldig mye mer positiv til prototypen nå enn i forrige brukertesting, men hadde noen kommentarer på hovedsiden. Hun mente at navnet “profil” var misvisende for det som blir presentert på den siden, “I alle apper jeg har brukt tidligere viser profil det jeg selv har lagt inn, og ikke det som appen selv genererer”. Hun kommenterte også på at det er negativt å ha logg ut-knapp på hovedsiden, fordi alle applikasjoner ønsker å holde brukeren mest mulig inne på applikasjon og derfor tilrettelegges det ikke for å logge ut så tidlig i prosessen. I tillegg hadde hun kommentar på grafene, “jeg skjønner ikke helt hva grafene viser meg fordi den ikke har noe forklarende tekst”. Hun mente alle grafer har aksetittel, og graftittel.

Gjennom hele brukertesting, hadde B3 bare en kommentar og det gikk på utformingen av blodsuktermåling. “Med første øyekast føler jeg ikke at de boksene helt nederst tilhører resten av siden på grunn av den streken som skiller delene fra hverandre”. Dette resulterte i at han misforsto de boksene, og trodde det representerte medisiner han har tatt siden han begynte med å benytte seg av applikasjonen. I tillegg følte han at hver gang han fylte ut blodsukkernivået måtte han også huke av for medisiner.

### 8.3.3 Sammenligning av brukertestingsresultatene

I oppgave 1 (Figur 8.3a) ble brukerne bedt om å *loggføre blodsukkeret* inn i systemet når de allerede befant seg på hovedsiden. B1 hadde ikke noe tidsforskjell på denne oppgaven fra iterasjon 2 og 3, og mente at det var like enkelt begge gangene. B3 hadde to sekunders differanse, men det var lite merkbart, og han mente også at oppgaven var enkel å løse. I oppgave 2 (Figur 8.3b), som gikk ut på å *føre inn antall medisiner*, ser vi like scenarioer som oppgave 1. B1 har fått lik tid på denne oppgaven i begge iterasjonene, og B3 har et lite merkbart forskjell som ikke utgjør noe vesentlig forskjell.



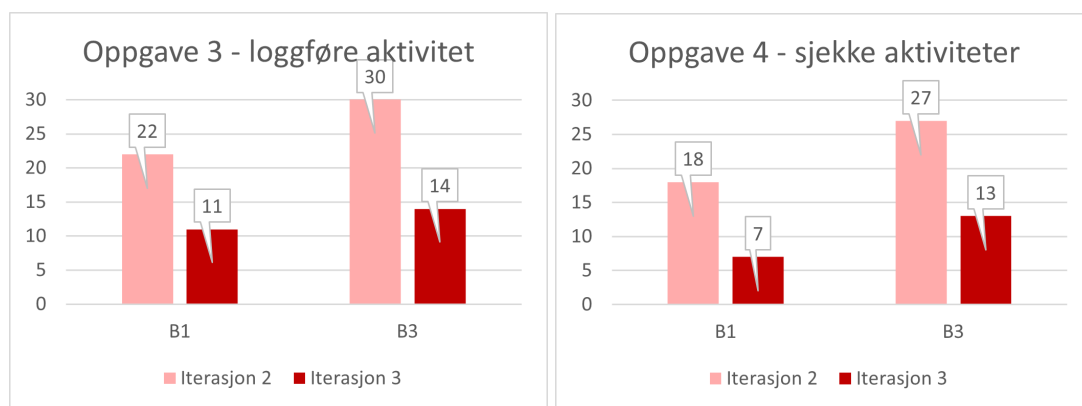
(a) Resultatene for B1 og B3 i oppgave 1

(b) Resultatene for B1 og B3 i oppgave 2

Figur 8.3: Sammenligne tidsutførelsen casepersonene hadde i iterasjon 2 og 3

I oppgave 3 (Figur 8.4a) fikk brukerne beskjed om å *loggføre dagens aktivitet*. Dette måtte de også gjennomføre med hovedsiden som utgangspunkt. I iterasjon 2 brukte begge deltakerne vesentlig mye mer tid enn i iterasjon 3. B1 og B3 brukte henholdsvis 11 og 17 sekunder mindre når det ble gjort forbedringer i prototypen.

I oppgave 4 (figur 8.4b) måtte deltakerne *sjekke hvilke aktiviteter som er gjennomført* når de allerede befant seg på aktivitetssiden. I likhet med oppgave 3 ser vi stor forskjell mellom iterasjon 2 og iterasjon 3. Begge deltakerne poengterte ut feltet for visning av aktiviteter veldig enkelt og raskt, mens i iterasjon 2 ble det stilt mye mer spørsmål og ønske om hjelp. Dette er grunnen til at sekundene er betraktelig mye høyere i iterasjon 2.



(a) Resultatene for B1 og B3 i oppgave 3

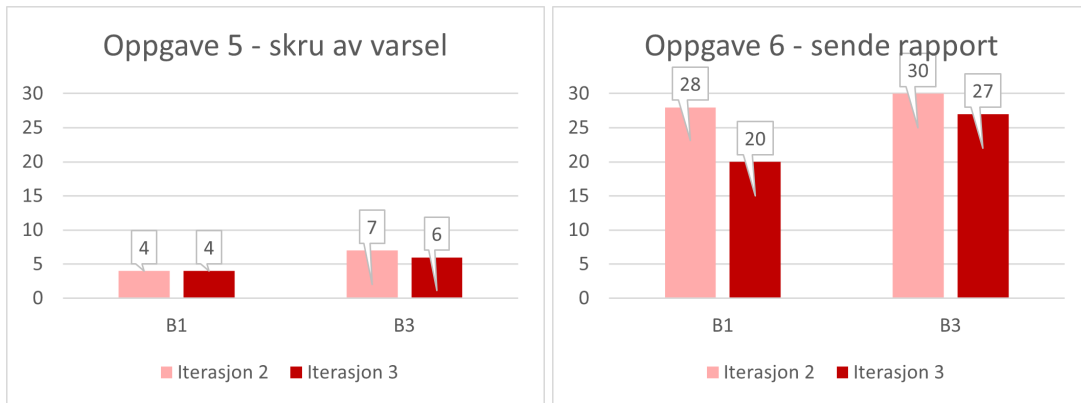
(b) Resultatene for B1 og B3 i oppgave 4

Figur 8.4: Sammenligne tidsutførelsen casepersonene hadde i iterasjon 2 og 3

I oppgave 5 (Figur 8.5a) ble deltakerne bedt om *skru av varsel for å måtte ta medisiner*. Denne oppgaven måtte gjennomføres fra den siden de befant seg allerede på som var i begge tilfellene kostholdsiden. B1 gjennomførte denne oppgaven helt likt i både iterasjon 2 og 3, og B3 hadde en liten umerkbar forskjell på et sekund. I begge iterasjonene brukte de tilbakeknappen for å komme til hovedsiden og deretter trykke seg inn på innstillinger.

I oppgave 6 (Figur 8.5b) fikk deltakerne beskjed om å *sende månedsrapport* til fastle-

gen sin. Denne oppgaven bydde på problemer for begge deltakerne særlig i iterasjon 2. Den var tidskrevende å finne for dem, og derfor ble det ofte stilt spørsmål om veiledningshjelp. B1 gikk først inn på målinger, og deretter inn på informasjon før hun gikk til profil. B3 derimot var nesten innom alle sidene før han fant knappen på profil. Når begge til slutt endte på mine data, var knappen nok synlig for begge. I iterasjon 3 var allerede begge deltakerne kjent med applikasjonen, og i tillegg var profil endret til mine data. Dette utgjorde en vesentlig forskjell når begge har brukt henholdsvis 10 og 11 sekunder mindre i sammenligningen.

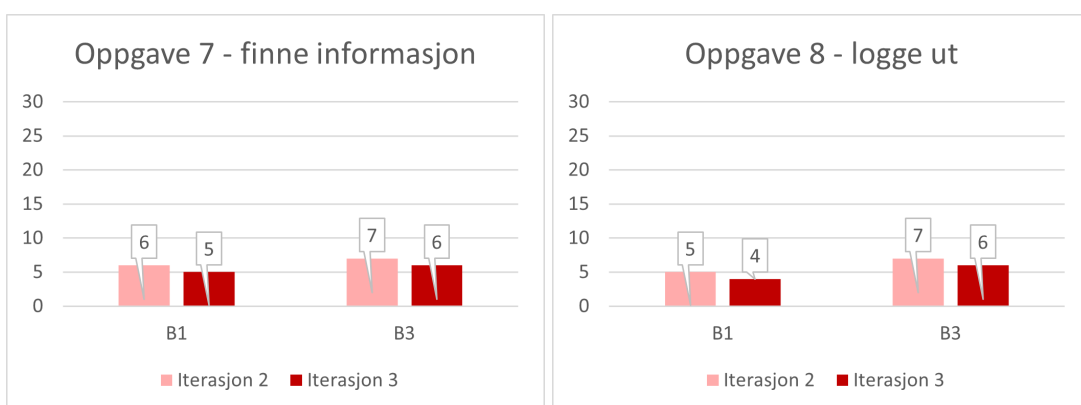


(a) Resultatene for B1 og B3 i oppgave 5

(b) Resultatene for B1 og B3 i oppgave 6

Figur 8.5: Sammenligne tidsutførelsen casepersonene hadde i iterasjon 2 og 3

Oppgave 7 (Figur 8.6a) hvor deltakerne måtte finne informasjon om insulin, og oppgave 8 (Figur 8.6b) hvor deltakerne måtte logge ut har likheter med oppgave 5 og dens resultater. Forskjellene er ulike med liten margin, og det gjør derfor ikke stor forskjell på hvor brukervennlige oppgaven og dens handlinger er utformet. Begge deltakerne løste oppgave 7 og 8 problemfritt både i iterasjon 2 og 3. Grunnen til at oppgave 7 har noe høye verdier skyldes dårlig ikonnavn på hovedsiden, og at deltakerne måtte gjennomføre dette med litt flere trinn enn å gå fra hovedsiden.



(a) Resultatene for B1 og B3 i oppgave 7

(b) Resultatene for B1 og B3 i oppgave 8

Figur 8.6: Sammenligne tidsutførelsen casepersonene hadde i iterasjon 2 og 3

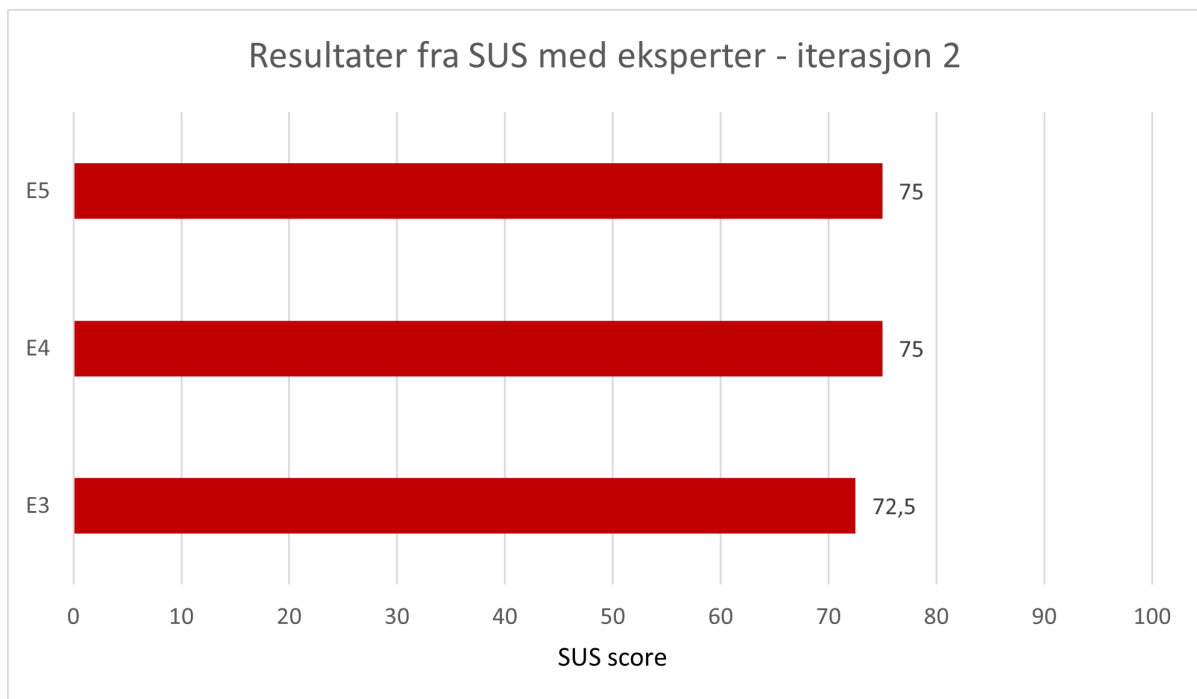


## 8.4 System Usability Scale

### 8.4.1 SUS med IT-eksperter

#### Iterasjon 2

Tre av IT-eksperterne som har vært med på evaluering av prototypene tok SUS evalueringen i slutten av andre iterasjon etter første mid-fidelity prototype var ferdigstilt. Alle tre ekspertene ga en totalscore over 70, og ut i fra Figur 4.3 betyr det karakter C, eller adjektivet “bra”. Deres individuelle scorer er presentert i Figur 8.7.



Figur 8.7: Resultater fra SUS-testen med eksperter i iterasjon 2

Videre, fikk de spørsmålet “please provide more comments about the app” på slutten slik at de kunne presisere hvor i applikasjonen det er mangler og hva som fungerer bra. Begge ekspertene hadde kommentarer og fylte derfor ut det spørsmålet.

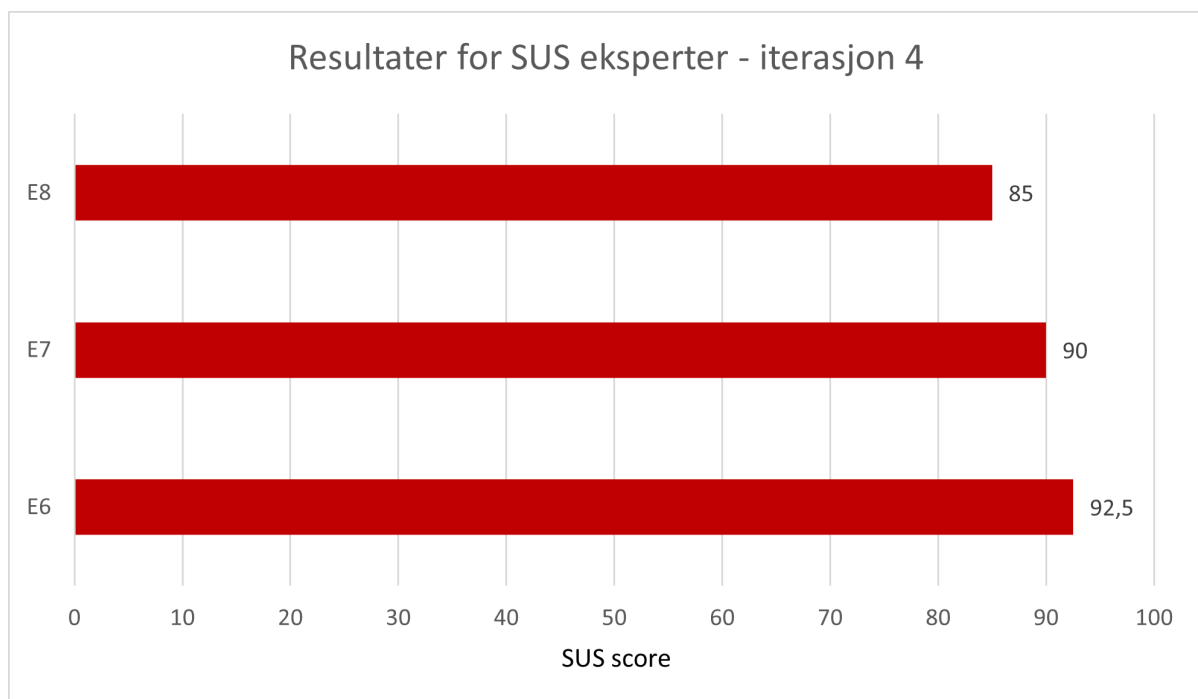
E4 hadde en kommentar angående tilbakeknappen og dens plassering. Han mente at den ble litt borte i og med at den var plassert så langt til kanten, og i tillegg ble bloddråpen ved siden av tolket som en del av tilbakeknappen. Han, og E5, hadde også kommentar angående aktivitetssiden fordi begge mente at det var unødvendig med feltet “logg her” når det var plassert kategorier rett over. Dette kommer fra at de, som flere andre brukere, tolket “logg her”-handlingen annerledes enn det den er ment som og derfor ble to ulike handlinger tolket som en. Videre var E4 positiv til de andre sidene, og mente at det var enkelt å skjønne applikasjonen.

Deltaker E3 hadde de samme kommentarene som de to andre, men han var også kritisk til footeren. Han mente at footer er ikke noe som blir brukt like ofte lenger, og den tar bare ekstra plass på siden, som gjerne kunne bli brukt til noe annet. Videre, mente han at *blodsuktermåling* kunne forbedres litt ved å ha tidligere målinger, i tillegg til å

droppe å føre inn dato i og med at applikasjonen kan bruke mobilens innstillinger til å sette dato for målingen. I SUS skjemaet hadde han også kommentert en del om tekst til ikoner. Han mente at, særlig for eldre, er det viktig å ha tekst i tillegg til ikonene for å gjøre dem mer forståelig. Dette gjaldt både hovedsiden og *profil*.

#### Iterasjon 4

For å evaluere den endelige prototypen i iterasjon 4 fikk tre IT-eksperter, som er ulike fra de andre iterasjonene, gjennomført en SUS-test. Scorene deres ligger på likt område på skalaen, som betyr at differansen mellom de er lav. Scorene er henholdsvis 85, 90 og 92,5. Det vil gi både karakter A og B, men adjektivet for alle scorene er “utmerket”.



Figur 8.8: Resultater fra SUS-testen med eksperter i iterasjon 4

Deltakerne kunne, som i iterasjon 2, skrive kommentarer etter utfylling av skjemaet. Det var bare E6 og E7 som hadde kommentert, men kommentarene var bare positive og ingen av de var kritiske til designet av prototypen. E6 skrev at hun synes prototypen var oversiktlig og hadde gode funksjonaliteter. Funksjonalitetene som hun påpekte som gode var det å sende rapport til legen og at aktivitetssiden regnet antall timer aktiv i tillegg til tips om ulike aktiviteter.

#### Sammenligne SUS-resultater

Totalt var det seks IT-eksperter som evaluerte iterasjon 2 og 4. I iterasjon 2 var gjennomsnittresultatet av SUS-scoren 74, mens i iterasjon 4 var den 89. Begge resultatene er over 68, som betyr at prototypene er litt bedre enn indikatoren på god score. Adjektivet har blitt forbedret fra adjektivet “bra” til “utmerket”. I tillegg viser iterasjon 4 sammenlignet med iterasjon 2 at forbedringene og endringene som har blitt gjort på prototypene fungerer og er mer brukervennlige.

## 8.4.2 SUS i casestudiet

### Iterasjon 3

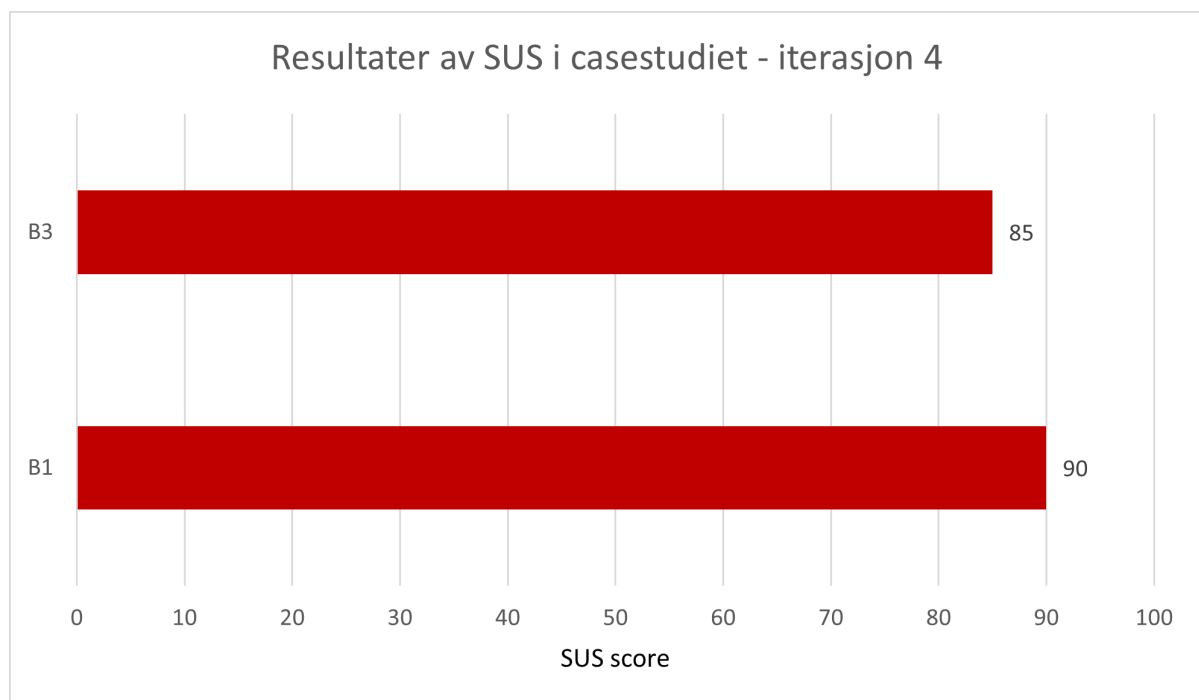
Etter brukertestingene i slutten av iterasjon 3, fikk begge deltakerne et SUS-skjema som tok for seg de ti spørsmålene om deres brukeropplevelse av prototypen. Dette skjema fylte de ut alene og i ro på sine egne pc-er. Det var første gang begge deltakerne fylte ut et slikt skjema og fikk derfor en kort veiledning før de startet, i tillegg inneholder SUS-skjemaet en instruksjon på starten. Skjemaet som ble brukt er presentert i Tillegg D.

Begge deltakerne fylte ut skjemaet på ulike måter, men de ga like score. Begge ga en totalscore lik 80, som fortsatt representerer adjektivet bra, men nærmer seg utmerket. Karakteren har, derimot, steget fra C til B og ligger høyere på rangen ut i fra Figur 4.3.

### Iterasjon 4

For å gjennomføre en brukerevaluering av siste prototype fikk casepersonene igjen et SUS-skjema utdelt med de samme ti spørsmålene som iterasjon 3. Skjemaene ble fylt på samme grunnlag som iterasjon 3.

Resultatene fra denne SUS-testingen viste ganske like utfyllinger hvor 2.5 score skilte B3 fra B1. B3 scoret 85 som gir en karakter B, og adjektivet “utmerket”. B1, derimot, scoret 90 som fortsatt gir adjektivet “utmerket”, men består av karakteren A.

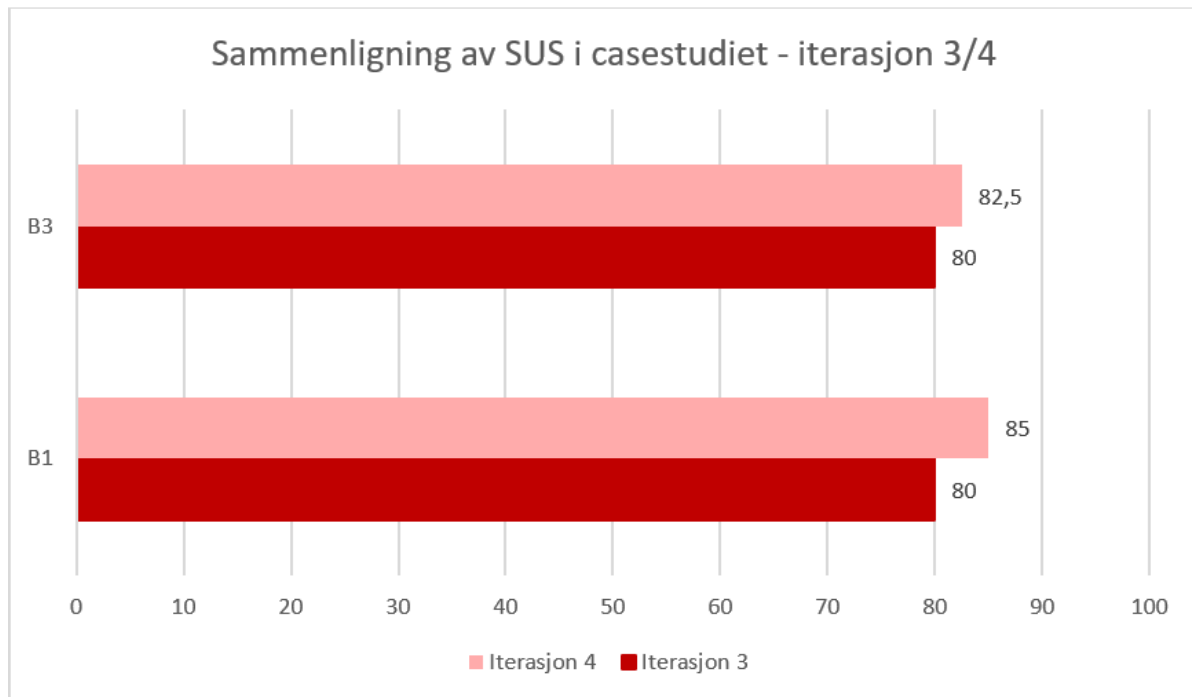


Figur 8.9: Resultater fra SUS-testen med casepersonene i iterasjon 4

### Sammenligne SUS-resultater

SUS-scorene fra casepersonene i iterasjon 3 og iterasjon 4 viser en god framgang i brukeropplevelsen av applikasjonen. Både B1 og B3 har scoret bedre i iterasjon 4 enn

3, og B1 gitt en forbedring fra adjektivet “bra” til “utmerket”. I iterasjon 3 scoret begge casepersonene 80, mens i iterasjon 4 forbedret både B1 og B3 sine score med forholdsvis 85 og 82,5.

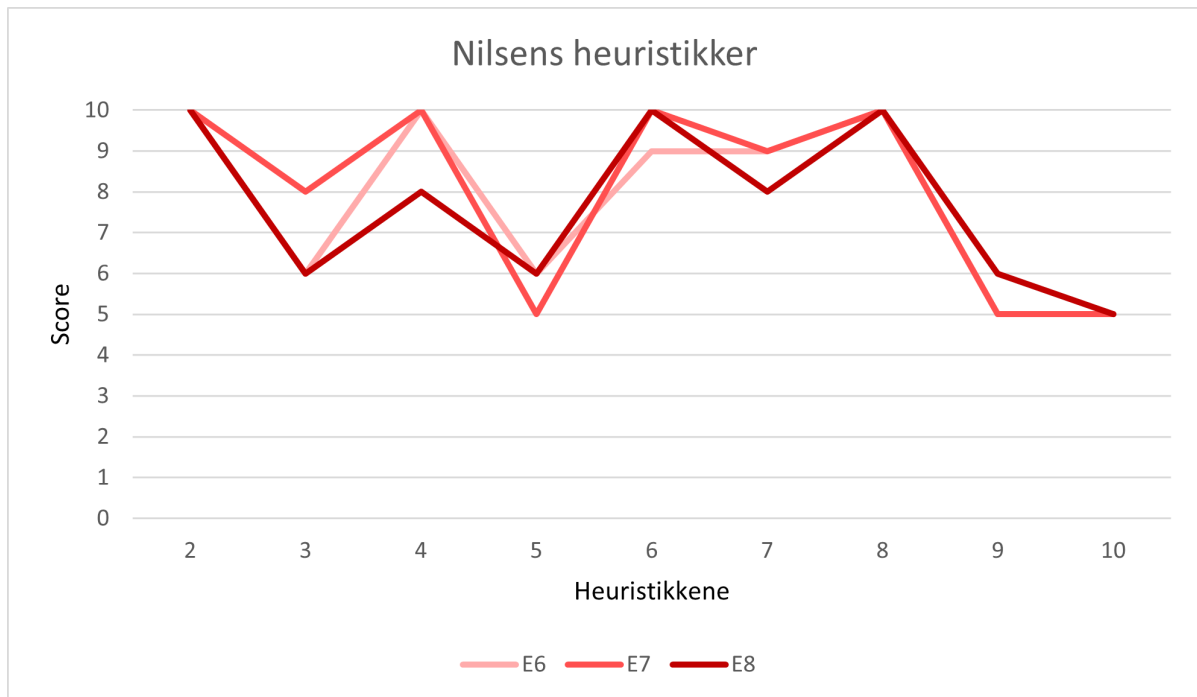


Figur 8.10: Sammenligning resultater for SUS-testene i casestudiet

## 8.5 Nielsens heuristikker

Nielsens heuristikker var siste trinn i den praktiske delen av prosjektet hvor siste og endelige prototype ble evaluert. Deltakerne som gjennomførte Nielsens heuristikker, var de samme tre IT-eksperter som gjorde SUS i fjerde iterasjon. De fylte ut skjema ved å rangere heuristikkene fra 1 til 10, hvor 1 er lavest og 10 er høyest score.

Rangeringen ga en gjennomsnittlig totalscore på 8 etter avrunding. Det er indikasjon på en god score for en high-fidelity prototype. Scoren vil med sikkerhet øke etter hvert som systemet blir mer interaktivt. Figur 8.11 viser fordelingen av score som de tre IT-eksperter har gitt for hver heuristikk.



Figur 8.11: Resultatene av Nielsens heuristikker med IT-eksperter

*Synlighet av systemstatus* Ekspertene mente at det var tilstrekkelig informasjon om navigering og destinasjon, men de ønsket mer tilbakemelding i form av bekreftelse på handlinger og gjennomføringer.

*Match mellom systemet og virkelige verden* Ingen av ekspertene hadde noen kommentarer til denne heuristikken. De mente at alle diabetikere i alle aldre ville forstå systemet.

*Brukerkontroll og frihet* Prototypen støtter angrefunksjonen, men ekspertene har påpekt mangelen på gjøre om. De har også kommentert at det er for få muligheter for å komme seg til “mine data”.

*Samsvar og standarder* Hamburgermenyen mente ekspertene hadde ikke samsvar med resten av prototypen fordi rekkefølgen på menyen ikke var lik som på hovedsiden. De mente også at innstillinger virker mindre viktig enn de andre sidene som er presentert på hovedsiden.

*Feilforebygging* Ekspertene mente at det var vanskelig å teste når prototypen er på det nivået.

*Gjenkjenning snarere enn tilbakekalling* Ingen av ekspertene hadde noe å påpeke, og mente at prototypen er enkel nok til å kunne finne frem igjen på en senere tidspunkt, særlig for de som allerede er litt kjent med prosessen.

*Fleksibilitet og effektivitet under bruk* Ekspertene mente at prototypens flyt gjør den enkel å bruke for nye brukere, men at den mangler snarveier for brukerne med litt mer erfaring. E8 mente at prototypen trenger en mulighet til å slette valg og feil som har blitt gjort.

*Estetisk og minimalistisk design* Alle ekspertene var fornøyd med denne heuristikken,

og mente at den har blitt fulgt utmerket i prototypen. De mente også at designet er passelig for både nybegynner og mer erfarende brukere.

*Hjelp brukerne med å gjenkjenne, diagnostisere og komme seg etter feil* Ingen av ekspertene kommenterte noe merkbart på denne heuristikken, og mente at det kunne være litt vanskelig å teste i og med at prototypen er ikke fullstendig funksjonell.

*Hjelp og dokumentasjon* Ekspertene kommenterte at det er nødvendig med en veiledningsmodus, særlig for brukere som benytter seg av applikasjonen for første gang.

# Kapittel 9

## Diskusjon

Dette kapittelet diskuterer metoder og metodologier som har blitt benyttet, iterasjonene og begrensninger. I tillegg vil forskningsspørsmålene bli besvart i denne delen.

### 9.1 Metodologier og metoder

#### 9.1.1 Designvitenskapelig forskning

Metodologien som ble benyttet under dette forskningsprosjektet var designvitenskapelig forskning. Denne metodologien gjorde det mulig å tilrettelegge passende metoder for å løse problemets hovedområde. Punktene i sjekklisten (Tabell 4.1) ble benyttet for å kunne dekke alle hovedelementene i en slik tilnærming.

##### **Hva er forskningsspørsmålet (designkravene)?**

Forskningsspørsmålene (Seksjon 1.1) og kravene (Kapittel 5) ble klargjort tidlig i prosjektet, og gjorde det mulig å finne gode designløsninger til problemene som oppsto underveis i iterasjonene. Spørsmålene har blitt formulert på en måte som skal være en god veileder for å designe et passende artefakt for problemområdet. Kravene har også samme funksjonalitet, men er også mer målrettet mot målgruppen og deres behov i en slik artefakt. Første krav ble bygget på tidligere litteraturer, men ble omdefinert under første iterasjon etter intervju med brukere.

##### **Hva er artefaktet? Hvordan er artefaktet presentert?**

Dette prosjektet har resultert i en high-fidelity prototype (Seksjon 6.7.2) av en applikasjon som skal være med på å forbedre selvhåndtering av diabetes type 2. Denne prototypen har blitt designet ved hjelp av designprinsipper og brukernes behov. Funksjonene støtter også medisinsk kunnskap og råd for å markere viktigheten av en sunnere livsstil. Artefakt er en kombinasjon av ny kunnskap og en funksjonell løsning i form av high-fidelity prototype.

##### **Hvilke designprosesser ble brukt for å bygge artefaktet?**

I prosjektet ble det brukt flere ulike designprosesser for å utvikle ønskelig artefakt. Fokuset var på brukersentrert design, men designprinsipper (Seksjon 6.6.2), Nilsens heuristikker (Seksjon 8.5), brukervennlighetsmål ble også benyttet.

##### **Hvordan er artefaktet og designprosessene støttet av kunnskapsbasen?**

Kunnskapsbasen ble dannet ved hjelp av et overblikk over tidligere litteraturer (Kapittel 3), medisinsk teori (Kapittel 2) og relevante arbeid (Seksjon 3.4). Dette ble videre støttet av intervju med brukere, og helsepersonell som er aktiv i diabetesfeltet. Intervjuene ga både mer kunnskap, men ble også grunnlaget for kravene. IT-eksperter og brukere var også med underveis for å evaluere artefaktet i hver iterasjon (Kapittel 8).

### **Hvilke evalueringer er utført gjennom interne designsykluser? Hvilke designforbedringer er identifisert gjennom hver designsyklus?**

Evalueringene som ble utført i de interne designsyklusene var for å samle inn kontinuerlig tilbakemelding for å utføre forbedringer helt til sluttproduktet er nådd. Målet med slike evalueringer var for å identifisere problemene raskt og gjøre forbedringer før prototypen gikk over til en ny fase. For å nå målet ble det brukt fire ulike evalueringsmetoder; Cognitive Walkthrough (Seksjon 8.2), SUS (Seksjon 8.4), brukertesting (Seksjon 8.3) og Nilsens heuristikker (Seksjon 8.5). Disse ble ofte brukt i kombinasjon med hverandre for å opptjene best resultater.

### **Hvordan introduseres artefaktet i applikasjonsmiljøet og hvordan er dens felt testet? Hvilke beregninger brukes til å demonstrere artefaktets nytte og forbedringer i forhold til tidligere artefakter?**

For å forbedre problemområder i artefaktet ble det brukt casestudier (Seksjon 6.6.4), brukertesting (Seksjon 8.3) og intervjuer (Seksjon 6.4.1 og Seksjon 6.5.4). Matrisen som ble brukt for å gjennomføre testingene av artefaktet var metodespesifikke, det vil si at SUS og Nilsens heuristikker ga resultater i form av score. Brukertesting viste resultatene i antall sekunder brukerne brukte på hver oppgave.

### **Hvilken ny kunnskap blir lagt til i kunnskapsbasen, og i hvilken form (for eksempel fagfelleverdert litteratur, metaartefakter, ny teori, ny metode)?**

Dette prosjektet og artefaktet har resultert i en masteroppgave som vil tilføre ny kunnskap til kunnskapsbasen, som i det tilfellet er medisinsk informatikk. Artefaktet, som er en high-fidelity prototype, har blitt utviklet ved hjelp av brukere og hva deres behov til en slik artefakt er. I tillegg har også helsepersonell bidratt til å få et mer medisinsk perspektiv på det hele.

### **Har forskningsspørsmålet blitt behandlet tilfredsstillende?**

Forskningsspørsmålene er blitt besvart ved å referere til tidligere arbeid i dette prosjektet for å gi fullstendig informasjon om spørsmålets hovedområde. Begge spørsmålene er besvart i Seksjon 9.4.

## **9.1.2 Interaksjonsdesign**

Interaksjonsdesign tilnærmingen har gitt prosjektet en syklus å følge som har passet utmerket for å utvikle en slik artefakt. Artefaktets gjøremål er delt opp i ulike iterasjoner hvor det hele veien har blitt gjennomført innsamling og evaluering. Samtidig har andre ulike metoder blitt lagt til.



## Brukersentrert design

Brukersentrert design (BSD) legger fokuset på å tilfredsstillte potensielle brukere. Dette blir muliggjort ved å dele opp prosjektet og dens prototyp utvikling i iterasjoner (Kapittel 6) slik at brukerne hele veien er innblandet i form av testinger og tilbakemeldinger. På denne måten har alle de fire fasene i BSD-prosessen blitt fulgt i prosjektet.

## Brukbarhetsmål

For å forsikre en god brukerbarhet av applikasjonen har de fem brukbarhetsmålene (Seksjon 4.2.2) blitt fulgt under designing. Disse målene har vist å gi gode resultater under evaluering, og er derfor anbefalt metode for å designe slike artefakter. Resultatene, totalt sett, er gode særlig i siste high-fidelity prototype hvor det hadde blitt gjennomført tre tidligere evalueringer før den ble designet. Denne vurderingen har blitt kalkulert etter SUS-scorene, Nilsens heuristikker og brukertesting. Scorene var høye på begge SUS-testene (Seksjon 8.4) og på Nilsens heuristikker (Seksjon 8.5), i tillegg var tiden brukerne brukte på brukertestingene gode.

## Konseptuell design

De to personaene (Seksjon 6.4.2) som ble utformet for prosjektet var gode konseptuelle design før prototyping slik at målet med applikasjonen var forståelig, og interaksjonen mellom brukerne og applikasjonen allerede var fastsatt. Dette minnet unødvendig tid på selve prototyp utviklingen, og satt alle kravene i fokus slik at ingen forslag ble utelukket. Det hadde også vært gunstig å lage flere personaer etter hvert som utviklingen fortsetter for å få frem flere meninger og synspunkter inn i prototyp utviklingen.

## Prototype

For å redusere tid og kostnader i prosjektet ble det brukt ulike nivåer av prototype. Samtidig er det viktig å opptjene seg tilbakemeldinger fra brukere for å hele veien gjøre forbedringer som skaper god brukbarhet. Derfor ble det lagd en enkel og rask low-fidelity prototype først for å få noe tilbakemelding før det ble brukt mer tid til å utvikle mer kompliserte mid-fidelity og high-fidelity prototyper. I tillegg er slik designmetode nyttefullt når man benytter seg av designvitenskapelig forskning.

### 9.1.3 Designprinsipper

Designprinsippene ble fulgt allerede fra starten for å øke applikasjonens brukbarhet. I tredje iterasjon (Seksjon 6.6) ble det gjort en gjennomgang av alle de fem prinsippene, og hvor godt de hadde blitt fulgt i første high-fidelity prototypen. Prinsippene var veldig nyttig for å finne hva prototypen ikke hadde samsvar med, og er derfor en god metode for å designe slike artefakter. I den nevnte gjennomgangen kom det frem at prototypen noen elementer mangler for å tilfredsstillte prinsippene begrensning og tilbakemelding.

## 9.1.4 Datainnsamling

### Litteraturgjennomgang

For å samle noe nødvendig data før prototyp utvikling ble det gjort en litteraturgjennomgang (Kapittel 3) i første iterasjon. Denne innsamlingen hadde som hensikt å gi et bedre overblikk over de teoretiske og praktiske delene av forskningen. Litteraturgjennomgangen var grunnlaget for prosjektet og viste hvor nødvendig det er for personer med diabetes type 2 (DMT2) å få mer kontroll på selvhåndteringen av sykdommen, samt forbedre sin livsstil ved å skaffe et mer sunnere livsstil.

### Semi-strukturerte intervjuer

For å samle mer kvalitativ data ble det gjennomført semi-strukturerte intervjuer med helsepersonell og brukere (Seksjon 6.5.4 og Seksjon 6.4.1). Intervjuene ga mye god data som ikke ville vært tilfelle hvis intervjuet hadde en annen form. Det at de var semi-strukturert gjorde at samtalen fløt veldig fint, og det ble nevnt kommentarer som ellers ville vært utelatt. Samtidig var det fint å ha noen forhåndsbestemte spørsmål hvis samtalen brått ble avsluttet. Intervjuet med helsepersonell hadde litt mer flyt i og med at de svarte på de forhåndsbestemte spørsmålene allerede før spørsmålet ble stilt. En stor utfordring med intervjuene gjennom hele prosjektet var å finne brukere, det vil si diabetikere som hadde DMT2. Dette var grunnet Covid-19 og de strenge tiltakene som førte til at mye måtte skje digitalt, og skapte derfor utfordringer. Samtidig var de få antall som deltok veldig imøtekomende og løsningsorienterte, og prøvde så godt de kunne å delta. Dette førte til at all nødvendig data ble samlet inn uavhengig av antall deltakere og vanskelighetene i forkant.

### Casestudier

En casestudie ble gjennomført gjennom iterasjon 3 og 4 (Seksjon 6.6.4), hvor to deltakere var involvert. De bidro med gode tilbakemeldinger for å bedre forstå brukernes behov og applikasjonens brukbarhet. Deltakerne var med å teste prototypen ved å bli observert under bruk av prototypen og samhandling med den. Dette tilrettelegger god innsikt i hvor brukervennlig prototypen og dens funksjoner er, men også om det er noen funksjoner eller handlinger som kan skape problemer eller feil under bruk.

## 9.1.5 Evaluering

### Brukertestning

Brukertestning var en evalueringsmetode som viste en god indikasjon på hvor brukervennlig applikasjonen er, og om dens UI er tilfredsstillende eller ikke. I dette prosjektet deltok totalt fem brukere som fikk åtte like oppgaver (Seksjon 8.3) de måtte gjennomføre uten å få noe hjelp eller veiledning. I iterasjon 3 ble det gjennomført en casestudie hvor deltakerne allerede kjente til noen aspekter av applikasjonen, og hadde en form for kjennskap til funksjonene. Resultatet kunne vært annerledes om det ikke var tilfellet. I tillegg ble tre av de fem brukertestningene gjennomført digitalt som gjorde det vanskeligere å observere grundig hva deltakeren gjorde. Det er noen områder og handlinger

som ikke alltid kan måles med tid eller kommentarer.

### **System Usability Scale (SUS)**

SUS er en metode som gir effektive og nyttige tilbakemeldinger, særlig for slike artefakter. Dens score gjenspeiler applikasjonens brukervennlighet, og hvor god UI den har. SUS-testen ble tatt med både IT-eksperter og brukere for å utelukke alle problemer som applikasjonen kan bestå av. Disse SUS-testene ble tatt i alle iterasjoner unntatt iterasjon 1 (Seksjon 8.4). Grunnen til at denne evalueringmetoden ble gjennomført i alle iterasjoner var fordi den alltid var i kombinasjon med en annen metode, enten brukertesting eller Nilsens heuristikker. SUS i kombinasjon med en annen evalueringmetode vil gi mer nøyaktige resultater enn SUS som den eneste metoden.

### **Nilsens heuristikker**

Nilsens heuristikker ble brukt for å evaluere siste og endelige prototype fordi denne evalueringmetoden er mer oppfattende og tar lang tid for IT-eksperterne. Samtidig er det viktig å ha denne heuristikken med i prototyp utviklingen for å forhindre fatale problemer eller feil i applikasjonen. Alle de ti heuristikkene ble inkludert i evalueringen, og det var totalt tre IT-eksperter som gjennomførte den (Seksjon 8.5). Ingen av dem påpekte noen store feil eller problemer, og mente at applikasjonen virket tilfredsstillende for alle parter. På grunn av begrenset tid må forbedringene gjøres i neste iterasjon. Det ville vært mer gunstig å gjennomføre en slik evaluering tidligere i prosessen for å utelukke flere eventuelle problemer før det blir flere.

## **9.2 Prototyp utvikling**

For å visualisere og evaluere applikasjonen var det nyttig å bruke ulike prototyper i alle designiterasjonene. Det ble brukt low-, mid- og high-fidelity prototyper for å få muligheten til å teste flere nye funksjoner, fordelt på flere nivåer. For å utvikle disse prototypene ble det brukt tre ulike verktøyer; Balsamiq, Figma og Adobe XD. Alle tre verktøyene hadde tilgang på ikoner og innbygde funksjoner som gjorde utviklingen mye enklere. Samtidig ble UI-en visualisert på pc, og ikke den egentlige plattformen som er mobiltelefon. Dette kan ha hatt innvirkning på evalueringen og brukernes innblikk i applikasjonens utforming. På en mobiltelefon ville skjermen vært mindre, og brukerne kunne gjennomført interaksjonen ved hjelp av berøringsskjermer.

## **9.3 Begrensninger**

Prosjektet møtte på flere begrensninger underveis. Den største, og den som førte til noen av de andre begrensningene var den pågående Covid-19 pandemien. På grunn av pandemien var det vanskelig å få tak i deltakere til datainnsamlingen, særlig fordi deltakerne også er i høyrisikogruppen. Pandemien førte også til at noen av evalueringene måtte foregå digitalt, og satte en hinder for å observere brukeren enda bedre. Samtidig bidro den datainnsamlingen til at forskningstiden ble minsket, og prototyp utviklingen ble avsluttet med en high-fidelity prototype og ikke et mer interaktivt system.

Dette begrenset også brukertestingene og hvordan brukerne samhandlet med prototypene. Evalueringsresultatene kunne derfor gitt et annet utfall enn det som er presentert i prosjektet. Med mer tid og uten en pågående pandemi ville applikasjonen vært mer nøyaktig forbedret.

## 9.4 Forskningsspørsmål

Denne seksjonen vil ta for seg de to forskningsspørsmålene som ble presentert i Seksjon 1.1, og bli besvart ved å diskutere arbeidet som har blitt gjort.

**FS1:** *Hvilke funksjoner er nødvendig å implementere i en mobilapplikasjon for å gjøre selvhåndteringen enklere for personer med Diabetes Mellitus type 2?*

For å svare på dette spørsmålet er viktig å ta frem både tidligere publiserte litteraturer (Kapittel 3), men også data fra datainnsamlinger og evalueringer med brukere og helsepersonell (Kapittel 8). Tidligere papirer viser at mange synes selvhåndtering av diabetes er tidskrevende og ønsker å spare tid når de håndterer sykdommen på egenhånd. Dette kommer også godt frem i intervjurunden med brukerne. Derfor må applikasjonen være enkel og effektiv samtidig som den er brukbar og skaper en god brukeropplevelse for de som benytter den. Dette vil gi motivasjon og hindre den bedømmingen som mange diabetikere føler på seg fra andre.

Videre, er det mange som ikke blir rådet om slike mHelse-verktøy fra legene sine og må derfor finne frem til det selv, eller ikke gjennomføre noe form for selvhåndtering. Dette gjør at mange opplever raske og farlige komplikasjoner tidlig i sykdomsforløpet, og øker den allerede eksisterende skyldfølelsen på grunn av sykdommen. I prosjektets omløp kommer det frem at det er mange områder diabetikerne synes er vanskelig å håndtere på egenhånd uten noe hjelp fra leger eller teknologi. For eksempel det å huske og loggføre blodsukkeret, det å vite hvilken trening og aktivitet som er nødvendig og informasjon om hva sykdommen egentlig er. Det er noe mange av deltakerne i tidligere studier, men også i dette prosjektet mente hadde vært nyttig å ha i en applikasjon. Deres bruk av smarttelefoner har økt, og derfor er det ikke lenger ukjent å bruke applikasjoner for å gjøre hverdagslige gjøremål (Seksjon 6.4.1).

Derfor er markedet for en slik applikasjon veldig høy, og det er ikke bare blant brukere, men også helsepersonell. Helsepersonellet som ble intervjuet mente at de ikke ga noe mer enn brosjyrer og litt informasjon til sine pasienter, og at applikasjon ikke var noe de anbefalte videre fordi de ikke visste om noen medisinsk godkjente for det norske markedet. Dette er noe, som fra brukernes side, viser seg som å være negativt. Brukerne ønsket heller anbefalinger om applikasjoner enn brosjyrer og informasjon som mest sannsynlig blir borte. Samtidig var det å kunne ha kontakt med fastlegen en viktig funksjon for dem fordi de ellers får betraktelig lite tid på konsultasjoner. Det viser seg at legen kun bruker i gjennomsnitt 5.2 minutter for å diskutere selvhåndtering med sine diabetespasienter (Seksjon 3.2).

Informasjonen de får fra fastlegen var heller ikke noe de var fornøyde med, og mente at de måtte gjøre mye forskning på egenhånd. Derfor var informasjon etterlengtet, særlig om hva sykdommen er og hvordan behandlingen kan foregå. Informasjon er også veldig nødvendig for å hindre komplikasjoner, og heller behandle slik at pasienten delvis blir

kvitt sykdommen. Det skjer bare hvis diabetikeren får tilstrekkelig informasjon, og også har informasjonen lett tilgjengelig for å kunne spare tid.

Spare tid er også en viktig årsak til at det å måle blodsukkeret er så ettertraktet. Brukerne mente at de ønsket en måte å kunne loggføre blodsukkeret på en enkel og effektiv måte. Samtidig ville de ha alle målingene på samme sted, og at applikasjonen skal memorere tidligere målinger. Dette var viktig for at både de, men også fastlegen skal kunne se progresjon, og få motivasjon av det. Mange av deltakerne gjennomførte logging av blodsukkernivået ved hjelp av en liten papirbit som ofte ble borte, kastet eller glemt. Dette førte til at de droppet å notere og dermed måle daglig. Derfor er også en slik funksjon veldig etterspurt blant de med DMT2 (Seksjon 7.1).

Videre, nevnte helsepersonell at det ikke bare er blodsukker som er viktig, men også aktivitet, kosthold og mengden kalorier. Samtidig ønsket også brukerne å ha en mulighet til å se progresjon på alt som blir loggført i applikasjonen for å kunne se et mer helhetlig bilde (Seksjon 7.4). Det har ført til at flere områder i applikasjonen viser allerede loggførte aktiviteter, måltider og kalorier. Disse dataene er dynamiske og endrer seg ettersom brukerne fører inn, men de har alltid tilgang til tidligere føringer om det skulle være ønskelig. Dette er gjort fordi målgruppen er eldre som ofte strever med å huske tall og data. For å representere disse dataene på flere ulike måter har også grafer blitt utviklet som også visualiserer føringene og etter hvert, endringene som blir gjort. Grafene kan være misforstående eller ulogiske for noen, men evalueringene viste gode tilbakemeldinger og de fleste var fornøyd (Seksjon 8.3).

Dette er noen funksjoner som deltakerne til denne forskningen følte et behov for, men trenger mer datainnsamling og evaluering for å implementere flere funksjoner. Dette ville vært gunstig å finne ut av om prosjektets tid var lengre. Samtidig, for å opptjene brukernes og helsepersonellens tillit til applikasjonen er det viktig å involvere flere parter, som for eksempel ernæringsfysiolog og fysiolog.

**FS2:** *Hvordan kan en mobilapplikasjon støtte en sunn livsstil med fokus på fysisk aktivitet?*

Diabetes type 2 er en livsstilssykdom, det vil si at sykdommen forekommer av personens levemåte. Dette er også grunnen til at diabetikere med DMT2 kan kvitte seg med sykdommen, delvis, om de tilpasser seg en mye sunnere livsstil. Fysisk aktivitet er derfor et viktig tema når det kommer til selvhåndtering av diabetes type 2. Det er nødvendig med litt mosjon hver dag for å forhindre de mest alvorlige komplikasjonene og føle seg mye bedre både fysisk og psykisk. I Seksjon 3.1 kommer det frem at en oversiktlig og passelig treningsplan er viktig for de med DMT2 for at de skal vite hva som er riktig og anbefalt trening. Sykdommen er mer vanlig blant de som er litt eldre, og derfor er treningen tilrettelagt for at de skal kunne føle en mestringsfølelse uansett hvor mye og hvor intens de trener. Helsepersonell som ble intervjuet i dette prosjektet mente at litt mosjon er bedre enn ingenting.

Fysisk aktivitet og trening var også en viktig del av intervjurundene med brukerne. Deres svar og kommentarer viste at veldig få av dem trente regelmessig, og noen trente ikke i det hele tatt. Grunnen var at de ikke visste hva de måtte gjøre, og mente at slik tung trening ikke er gunstig for dem på grunn av rygg- og benskader. Helsepersonell mente på sin side at det å holde seg aktiv trenger ikke å gå utover skader så lenge

aktiviteten blir gjort riktig (Seksjon 6.5.4). Brukernes feiloppfatning viser at de ikke får nok informasjon og råd om hva som er riktig trening for dem, og hvordan de kan gjennomføre uten å føle at de forverrer tidligere skader.

Applikasjonen har, som følge av det, en hel side for å kunne finne råd om fysisk aktivitet (Seksjon 7.3). Disse rådene har blitt generert ut i fra personens vekt, høyde, alder osv. for å gi mest mulig konkrete råd. Samtidig er det viktig å ha med andre parter med i applikasjonen for å skape en tillit mellom brukerne og applikasjonen. Disse partene kan være fysiolog, privat trener, treningsveileder osv. Med det sagt er det fortsatt viktig å ha all kommunikasjon (Seksjon 7.4) og informasjon (Seksjon 7.2) på samme plass for å spare brukernes tid. Derfor kunne det blitt implementert små utfordringer for fysisk aktivitet som gjerne et mer erfarent helsepersonell kunne gitt, og ikke noe som bare har blitt generert frem av applikasjonen. Applikasjonens målgruppe kan være kritisk til ny teknologi og kunstig intelligens og ville derfor stolt mer på data de fikk presentert om det kom fra en erfaren og reel person.

Loggføring av fysisk aktivitet er også et aspekt av applikasjonen, og er implementert for å hele veien minne brukerne om hvor flinke de har vært til å gjennomføre noe bevegelse. Denne delen fikk mye god tilbakemelding fra brukerne, og de mente at det å kunne se hvor mye aktivitet de har gjort og hva ville motivere dem til å være enda flinkere dagen etter. Samtidig ønsket de ikke noe varsel eller påminnelse om å være fysisk aktiv fordi de mente det bare økte skyldfølelsen og den dårlige samvittigheten. Derfor ble varsel på fysisk aktivitet tatt bort fra innstillinger i de siste prototypene.

Aktivitetmålinger i tillegg til annen data er essensielt for å vite hvordan diabetikereens progresjon er, og om personen har klart å få en sunnere livsstil. Dette er særlig ettertraktet for fastlegen som skal følge pasientens behandling. Slike essensielle data er vanskelig og tidkrevende å måle uten noe verktøy, særlig på en enkel konsultasjonstid. Derfor vil muligheten til å sende slik data i form av målinger være nyttfullt for alle parter involvert i behandlingen. Dette muliggjøres ved hjelp av en rapport som fastlegen mottar for hver pasient før en konsultasjon.

# Kapittel 10

## Konklusjon og fremtidig arbeid

### 10.1 Konklusjon

Metodologien designvitenskapelig forskning har blitt i dette prosjektet for å designe en mobilapplikasjon som skal hjelpe personer med DMT2 til å forbedre selvhåndtering av sykdommen. Det finnes ingen nåværende applikasjoner som er tilrettelagt det norske markedet, og derfor vil dette prosjektet komme med en løsning for det. Dette er viktig fordi diabetes er en sykdom som kan føre til mange fatale komplikasjoner, og er svært utbredt sykdom. Mobilapplikasjonen, DiaLog, har blitt utviklet gjennom fire iterasjoner hvor siste iterasjon har resultert i en high-fidelity prototype. Alle iterasjonene har blitt avsluttet med å evaluere prototypen, både av IT-eksperter og av brukere. Dette har ført til at siste prototypen er brukervennlig og gir en god brukeropplevelse for alle involverte.

Applikasjonens fokus og krav ble bestemt etter grundig forskning på tidligere litteraturer i tillegg til intervjuer med brukere og helsepersonell. Støtte, motivasjon, endring og utdanning var det som ble mye omtalt i intervjuene, og dermed også fokuset. I etterkant av intervjuene ble det lagd persona basert på den samlede dataen for å forstå brukernes behov ytterligere, og ha dem friskt i minne gjennom hele utviklingsprosessen. For å inkludere alle de viktige punktene ble det utviklet fem hovedfunksjoner for applikasjonen DiaLog; *blodsuktermåling, diabetes informasjon, rapport og fysisk aktivitet*. Alle disse funksjonene ble hele veien, gjennom hver iterasjon testet for å forbedre prototypen etter tilbakemeldinger. Før prosjektstart ble det søkt om tillatelse fra Norsk senter for forskningsdata for å kunne samle slike data på en etisk måte. Utviklingsmetoden, prototype, ble benyttet i prosjektet for å utvikle løsninger som muliggjorde testing enkelt og effektivt for brukerne. Prosjektet startet med å utvikle en enkel low-fidelity prototype, og endte med en interaktiv high-fidelity prototype.

Forskningen som har blitt presentert i dette prosjektet viser en stor etterspørsel etter en slik mHelse teknologi som hjelper til å selvhåndtere diabetes type 2, i det norske markedet. Dette gjelder både fra personer med DMT2, men også helsepersonell som jobber med denne sykdommen. Helsepersonell som deltok i denne forskningen var veldig positiv til DiaLog, og mente at en slik applikasjon vil være nyttefullt for pasientene når det kommer til å bli kvitt skyldfølelsen og utfordringene de møter på. I tillegg til å få motivasjon som de kanskje ikke føler å få fra fastlegen. Brukerne så et potensiale fordi applikasjonen kan redusere misforståelser knyttet til sykdommen, øke deres daglige

aktivitet og dermed føre til de store livsstilsendringene de trenger for å bli kvitt sykdommen delvis. Daglig mosjon må endres hos diabetikere for at de skal kunne anskaffe seg en sunnere livsstil.

## 10.2 Fremtidig arbeid

Fremtidig arbeid for DiaLog har blitt nevnt flere ganger i de foregående kapitlene, men det er noe arbeid som er mer omfattende enn de tidligere nevnte. Det neste som blir aktuelt for denne applikasjonen er å inkludere tekniske implementeringer for å få et mer funksjonelt system. Dette vil være fordelaktig for fremtidige evalueringer og testinger, slik at deltakerne får presentert en mer realistisk tilnærming.

Videre, nevnte fastlegen som ble intervjuet (Seksjon 6.5.4) at pasientjournalen blir mye brukt for å følge pasienter med diabetes. Det ville derfor vært til stor nytte å lage en samhandling mellom applikasjonen og HelseNorge, slik at all data fra applikasjonen ble også registrert i pasientjournalen. Dette ville gjort det enklere både for brukeren og helsepersonell.

Noen av deltakerne i evalueringen kommenterte flere ganger om det blir brukt andre teknologier for å hjelpe til med loggingen av blodsukkeret. De refererte til en hvit sensor som blir plassert i overarmen for å utføre kontinuerlige målinger av blodsukkeret. Flere apparater har integrert muligheten til å hente data fra den sensoren via Bluetooth. Dette er også noe som kunne vært effektivt å ha med i DiaLog. Dette ville gjort brukernes loggføring enklere og mer effektivt, og derfor gitt mer motivasjon til å gjøre det ekstra arbeidet med å måle blodsukkeret. I tillegg ville også det å hente aktivitetsdata fra helseapplikasjoner, som allerede er i bruk på mobiltelefonen, vært hjelpsomt for brukerne. Derfor kan dette også bli integrert i applikasjonen og samhandle med aktivitetssiden av DiaLog.

En annen ting som ville gitt mer motivasjon og gjort loggføringen mer effektivt er å implementere en form for spillifisering med belønning, både negativt og positivt. Belønningene kan være i form av poeng og merker som brukerne kan tjene opp ved å mestre daglig loggføring, men også lage utfordringer som gjør at brukeren må trene mer og holde seg mer i aktivitet. Andre utfordringer og grunner til å tjene belønninger kan forbedres og implementeres videre etter evalueringer og testinger med flere brukere og helsepersonell.



# Bibliografi

- [1] J. Brooke, “Sus: A quick and dirty usability scale,” *Usability Eval. Ind.*, vol. 189, Nov 1995. (document), 4.5.3, 4.3, 4.5.3
- [2] N. Bryhn, “Diabetes i norge,” 2014. Tilgjengelig fra: <https://www.fhi.no/nettpub/hin/ikke-smittsomme/diabetes/>. 1, 2.1
- [3] “Symptomer.” *Diabetesforbundet*. Tilgjengelig fra: <https://www.diabetes.no/hva-er-diabetes/symptomer/>. 1
- [4] “Symptomer på diabetes type 2.” *NHI*. Tilgjengelig fra: <https://nhi.no/livsstil/egenomsorg/symptomer-pa-type-2-diabetes/>. 1
- [5] Folkehelseinstituttet, “Hva er insulin?,” 2019. Tilgjengelig fra: <https://www.lommelegen.no/hormoner/diabetes/artikkel/hva-er-insulin/68925821>. 2.2
- [6] Diabetesforbundet, “Diabetes type 2,” 2019. Tilgjengelig fra: <https://www.diabetes.no/omdiabetes/diabetes-type-2/>. 2.2
- [7] G. Sven, “HbA1c - verktøy og hjelpemiddel,” 2016. Tilgjengelig fra: <https://www.diabetes.no/mer/nyheter-om-diabetes/2016/hba1c--verktoy-og-hjelpemiddel/>. 2.3
- [8] NHI, “Senkomplikasjoner ved diabetes,” 2019. Tilgjengelig fra: <https://nhi.no/sykdommer/hormoner-og-naring/diabetes-generelt/senkomplikasjoner-diabetes/>. 2.4
- [9] N. Kuniss, M. Freyer, N. Müller, *et al.*, “Expectations and fear of diabetes-related long-term complications in people with type 2 diabetes at primary care level.,” *Springer Link*, vol. 56, pp. 33–38, Aug 2018. 2.4, 3.1
- [10] E. Yom-Tov, G. Feraru, M. Kozdoba, *et al.*, “Encouraging physical activity in patients with diabetes: Intervention using a reinforcement learning system.,” *JMIR publications*, vol. 19, Okt 2017. 3.1
- [11] M. Kvam, “Trening ved type 2-diabetes,” 2016. Tilgjengelig fra: <https://nhi.no/trening/aktivitet-og-helse/treningsrad-ved-ulike-sykdommer/trening-ved-type-2-diabetes/>. 3.1
- [12] R. Colberg, R. Sigal, B. Fernhall, *et al.*, “Exercise and type 2 diabetes.,” *Diabetes Care*, vol. 33, pp. 147–167, Des 2010. 3.1

- [13] Redaksjonen and Helsebiblioteket, “Diabetes type 2 - selvhjelp,” 2018. Tilgjengelig fra: <https://www.helsebiblioteket.no/pasientinformasjon/alle-brosjyrer/diabetes-selvhjelp>. 3.1
- [14] M. Johannessen, “Forebygg type 2-diabetes - spis hjemme.,” 2010. Tilgjengelig fra: <https://nhi.no/livsstil/egenomsorg/forebygg-type-2-diabetes-spis-hjemme/>. 3.1
- [15] H. Polonsky, “Encouraging effective self-management in diabetes.,” *US Endocrinology*, pp. 28–31, Apr 2012. 3.2
- [16] A. van Smoorenburg, D. Hertroijs, T. Dekkers, *et al.*, “Encouraging effective self-management in diabetes.,” *BMC Health Services Research*, vol. 19, p. 605, Aug 2019. 3.2
- [17] J. Grant and S. LA., “Barriers to diabetes self-management among rural individuals in the workplace.,” *Workplace Health Safety*, vol. 64, pp. 243–248, Mar 2016. 3.2
- [18] J. Doupis, G. Festas, C. Tsilivigos, *et al.*, “Smartphone-based technology in diabetes management.,” *Diabetes Therapy*, vol. 11, pp. 607–619, Mar 2020. 3.3
- [19] S. Hamine, E. Gerth-Guyette, D. Faulx, *et al.*, “Impact of mhealth chronic disease management on treatment adherence and patient outcomes: a systematic review.,” *J Med Internet Res*, vol. 17, p. 52, Feb 2015. 3.3
- [20] M. Mendiola, M. Kalnicki, and S. Lindenauer, “Valuable features in mobile health apps for patients and consumers: Content analysis of apps and user ratings.,” *JMIR Mhealth Uhealth*, vol. 3, p. 40, Mai 2015. 3.3
- [21] R. Jeddi, E. Nabovati, R. Hamidi, and R. Sharif, “Mobile phone usage in patients with type ii diabetes and their intention to use it for selfmanagement: a cross-sectional study in iran.,” *National Center for Biotechnology Information*, vol. 20, pp. 1–8, Feb 2020. 3.3
- [22] P. Lunde, B. Nilsson, A. Bergland, *et al.*, “The effectiveness of smartphone apps for lifestyle improvement in noncommunicable diseases: Systematic review and meta-analyses,” *J Med Internet Res*, vol. 20, p. 162, Mai 2018. 3.3
- [23] A. Dresch, P. Lacerda, and V. Antunes, *Design Science Research: A Method for Science and Technology Advancement*. Springer International Publishing, 2015. Tilgjengelig fra: <https://www.springer.com/gp/book/9783319073736>. 4.1
- [24] A. Hevner, R. Alan, T. March, *et al.*, “Design science in information systems research,” *Management Information Systems Quarterly*, vol. 28, pp. 75–, Mar 2004. 4.1, 3, 4, 4.1
- [25] J. Gould and C. Lewis, “Designing for usability: Key principles and what designers think.,” *Commun. ACM*, vol. 28, pp. 300–311, Mar 1985. 4.2.1
- [26] H. Sharp, Y. Rogers, and J. Preece, *Interaction design: beyond human computer interaction. 5th edition*. John Wiley Sons, Inc., 2019. 4.2.2, 4.2.3, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.4, 4.2.4, 4.3, 4.3, 4.3, 4.3, 4.3, 4.3, 4.3, 4.4, 4.5.1, 4.5.2, 5.4, 5.4.2, 6.4.2

- [27] R. Heale and A. Twycross, “What is case study?,” *Evidence-Based Nursing*, vol. 21, pp. 7–8, Des 2018. 4.4.3
- [28] J. Nielsen, “10 usability heuristics for user interface design.,” 1994. Tilgjengelig fra: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>. 4.5.4
- [29] “Trello.” Tilgjengelig fra: <https://trello.com/guide>. 4.6, 6.1.1
- [30] Helsedirektoratet, “Diabetes type 2,” 2020. Tilgjengelig fra: <https://www.helsenorge.no/sykdom/diabetes/diabetes-type-2/>. 5.2
- [31] “Hubspot - make my persona.” Tilgjengelig fra: <https://www.hubspot.com/make-my-persona>. 6.1.2
- [32] “Balsamiq cloud.” Tilgjengelig fra: <https://balsamiq.cloud/>. 6.1.3
- [33] “Figma.” Tilgjengelig fra: <https://www.figma.com/>. 6.1.4
- [34] “Adobexd.” Tilgjengelig fra: <https://www.adobe.com/products/xd/learn/get-started/what-is-adobe-xd-used-for.html>. 6.1.5
- [35] “Norrisik 2 - kalkulator for hjerterisiko.” *Norsk Helseinformatikk AS*. Tilgjengelig fra: <https://www.helsebiblioteket.no/allmenmedisin/tester-og-kalkulatorer/norrisik-beregning-av-kardiovaskulaer-risiko?lenkedetaljer=vis>. 6.5.4
- [36] “Om helsenorge.no.” *Norsk helsenett*. Tilgjengelig fra: <https://www.helsenorge.no/om-helsenorge-no/>. 6.5.4
- [37] “Logo.” *International Diabetes Federation*. Tilgjengelig fra: <https://www.idf.org/who-we-are/about-idf/logo.html>. 6.6.5
- [38] “Adobe fonts.” Tilgjengelig fra: <https://fonts.adobe.com/>. 6.6.5
- [39] “Flaticon.” Tilgjengelig fra: <https://www.flaticon.com/>. 6.6.5
- [40] “Gettyimages.” Tilgjengelig fra: <https://www.gettyimages.no/>. 6.6.5
- [41] “Pexels.” Tilgjengelig fra: <https://www.pexels.com/nb-no/>. 6.6.5

# **Tillegg A**

## **A.1 Godkjenning fra NSD**

# NSD NORSK SENTER FOR FORSKNINGSDATA

## NSD sin vurdering

### Prosjekttittel

Mobilapplikasjon for Selvhåndtering av Diabetes Mellitus Type 2

### Referansenummer

299648

### Registrert

14.09.2020 av Natasha Fatemeh Najafi - Fatemeh.Najafi@uib.no

### Behandlingsansvarlig institusjon

Universitetet i Bergen / Det samfunnsvitenskapelige fakultet / Institutt for informasjons- og medievitenskap

### Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Ankica Babic, Ankica.Babic@uib.no, tlf: 55589139

### Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

### Kontaktinformasjon, student

Natasha Fatemeh Najafi, Fatemeh.Najafi@uib.no, [REDACTED]

### Prosjektperiode

12.10.2020 - 01.07.2021

### Status

25.09.2020 - Vurdert

### Vurdering (1)

---

#### 25.09.2020 - Vurdert

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet den 25.09.2020 med vedlegg, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

#### MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. For du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde:

[https://nsd.no/personvernombud/meld\\_prosjekt/meld\\_endringer.html](https://nsd.no/personvernombud/meld_prosjekt/meld_endringer.html)

Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

11.6.2021

Meldeskjema for behandling av personopplysninger

**TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET**

Prosjektet vil behandle særlige kategorier av personopplysninger om helse og alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 01.07.2021.

**LOVLIG GRUNNLAG**

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 nr. 11 og art. 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse, som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake.

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes uttrykkelige samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a, jf. art. 9 nr. 2 bokstav a, jf. personopplysningsloven § 10, jf. § 9 (2).

**PERSONVERNPRINSIPPER**

NSD vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om:

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke viderebehandles til nye uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

**DE REGISTRERTES RETTIGHETER**

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: åpenhet (art. 12), informasjon (art. 13), innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), underretning (art. 19), dataportabilitet (art. 20).

NSD vurderer at informasjonen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

**FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER**

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

Zoom er databehandler i prosjektet. NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29.

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og eventuelt rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

**OPPFØLGING AV PROSJEKTET**

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

Lykke til med prosjektet!

Kontaktperson hos NSD: Simon Gogl  
Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)

# **Tillegg B**

## **B.1 Informasjonsskriv**

## Informasjonsskriv for deltakelse i masterprosjektet

### Mobilapplikasjon for selvhåndtering av diabetes type 2

Med dette ønsker vi å forespørre om din deltakelse i dette masterprosjektet. Prosjektets hovedmål er å finne ut om en mobilapplikasjon kan være med å hjelpe diabetikere med selvhåndtering av sykdommen. Dette skrevet skal informere deg, som deltaker, om dine rettigheter samt hva målet med prosjektet er.

#### Om prosjektet

Dette prosjektet er en del av en masteroppgave ved instituttet for informasjons- og medievitenskap ved Universitetet i Bergen. Prosjektet skal finne personer som har diabetes, og se om en slik applikasjon kunne hjulpet dem på en bedre måte med å håndtere sykdommen. Fokuset vil ligge på å samle informasjon om hva de allerede vet om sykdommen, støtte man allerede mottar fra helsepersonell, hvordan den støtten kan forbedres og hvordan en slik applikasjon kan hjelpe potensielle brukere på best mulig måte.

Samtidig vil prosjektet også finne helsepersonell som driver med behandling av diabetes, og eksperter innen IT og interaksjonsdesign. Fokuset hos helsepersonell vil ligge på å finne ut hvordan behandlingen foregår, hva slags informasjon de gir til nydiagnostiserte pasienter og om applikasjoner eller tjenester som blir tilbydd til pasienten. Hos ekspertene innen IT ligger fokuset mer på designet og applikasjonens grensesnitt, og om den er tilstrekkelig nok for å gi en god nok verktøy til diabetikere.

#### Din rolle og oppbevaring av data

Med din deltakelse i dette prosjektet kan du være med på å tilpasse applikasjonen etter ønsket behov. Slik informasjon vil bli samlet gjennom personlige intervjuer og/eller spørreundersøkelser på nett. Det vil ikke ta mer enn 1 time maks. Under alle intervjuer vil det bli tatt notater og eventuelt lydopptak om det er nødvendig, men det vil du få beskjed om på forhånd.

All personlig data som blir samlet fra deg vil bare være tilgjengelig for masterstudenten, veilederen og UiB som er behandlingsansvarlig. Dataene vil bli behandlet konfidensielt. Dersom du ikke ønsker at ditt navn blir publisert i oppgaven kan det bli erstattet med et referansenummer. Det skal ikke være mulig å identifisere brukerne til prosjektet gjennom informasjon som gis i oppgaven.

Masterprosjektet avsluttes, etter planen, 1.juni 2021. Etter satt dato vil alle personopplysninger bli slettet og makulert. Dette inkluderer referansenumrene som var koblet opp mot spesifikke navn, lydopptak og samtykkeerklæring med underskrift.



**Covid-19**

Dette prosjektet vil ta hensyn til smittevernregler, og derfor vil du ha muligheten til å velge fritt om personlige intervjuer skal foregå fysisk eller digitalt.

Fysiske personlige intervjuer vil følge reglene for smittevern ved å tilby antibac og hansker, samtidig som 1-metersregelen blir opprettholdt. For digitale personlige intervjuer vil benytte en databehandler og digital tjeneste kalt Zoom. Tjenesten er godkjent i samvær med UiB retningslinjer.

**Dine rettigheter**

Deltakelse i dette prosjektet er frivillig, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å måtte begrunne for valget. Om det er tilfellet vil alle opplysninger bli anonymisert, og det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg.

Dine rettigheter om dine personopplysninger så lenge du kan identifiseres er:

- Innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert,
- Å få rettet på personopplysninger,
- Å få slettet personopplysninger,
- Å få utlevert en kopi av dine personopplysninger,
- Å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Når du signerer samtykkeerklæringen, gir du oss rett til å behandle personopplysninger om deg. Prosjektet er også meldt inn til Norsk senter for forskningsdata for å få tillatelse til å behandle dine personopplysninger.

**Oppstår det spørsmål om prosjektet kan du ta kontakt med:**

Masterstudent	Natasha Fatemeh Najafi	xxxxxxx x	<a href="mailto:fatemeh.najafi@uib.no">fatemeh.najafi@uib.no</a>
Veileder	Ankica Babic	55589139	<a href="mailto:ankica.babic@uib.no">ankica.babic@uib.no</a>
UiB personvernombud	Janecke Helene Veim	55 58 20 29	<a href="mailto:janecke.veim@uib.no">janecke.veim@uib.no</a>

**Samtykkeerklæring**

Jeg har mottatt og forstått all nødvendig informasjon om prosjektet, og fått anledning til å trekke meg når som helst om ønskelig. Jeg samtykker til:

- Å delta i intervju.
  - At navnet mitt blir publisert i oppgaven.
  - At mine opplysninger blir behandlet frem til prosjektavslutning, 1.juni 2021.
-

# **Tillegg C**

## **C.1 Intervjuguide - brukere**

# Intervjuguide til masterprosjektet

## Personer med diabetes type 2

Mobilapplikasjon for selvhåndtering av diabetes type 2

Dette skrevet tar for seg hvordan intervjuet vil foregå for masterprosjektet som omhandler livsstil og diabetes type 2. Det vil være fokus på hva slags informasjon som blir gitt til de med diabetes type 2 og om den er forståelig. I tillegg vil kunnskap om eksisterende løsninger for selvhåndtering av diabetes utforskes.

Intervjuguiden er et enkelt og simplifisert eksempel på hvordan et intervju vil foregå. All informasjon samlet under disse intervjuene vil være anonymiserte med mindre deltakeren har et annet ønske. Dersom det blir nødvendig vil intervjuet bli tatt opp.

### **Personopplysninger (ca. 10 min)**

Denne delen vil ta for seg spørsmål som alder, når diagnosen ble stilt, okkupasjon, problemer knyttet til diabetes.

### **Livsstil (ca. 15 min)**

Denne delen vil ta for seg spørsmål angående vaner og uvaner, kosthold og aktivitet, og støtte fra utenforstående.

### **Eksisterende løsninger og ønskede funksjoner (ca. 25 min)**

Denne delen vil ta for seg mer utdypende spørsmål om bruk av eksisterende løsninger for selvhåndtering, og ønskede funksjoner i en mobilapplikasjon for selvhåndtering av diabetes type 2.

#### **Del 1 - personopplysninger**

Hvor gammel er du:

Hva jobber du som:

Når ble du diagnostisert:

Hvordan har diabetes påvirket deg fysisk:

Hvordan har diabetes påvirket deg psykisk:

Hva følte du da du fikk diagnosen:

Hvor fikk du informasjon om diabetes:

Var informasjonen du fikk forståelig og tilstrekkelig:

Hva vet du nå som du ønsker du visste når du fikk diagnosen:

#### **Del 2 - Livsstil**

Hvor ofte er du aktiv:

Hvordan vil du beskrive dine fysiske ferdigheter:

Hvordan vil du beskrive kostholdet ditt:

Hva slags informasjon fikk du angående fysisk aktivitet:

Hva slags informasjon fikk du angående matvaner:

Benytter du deg av alkoholholdige drikker:

Føler du at de rundt deg forstår deg og sykdommen:

Føler du deg forstått av helsepersonell:

Føler du helsepersonell setter oppnåelige mål for deg mtp sykdommen:

Hvilke følelser har du knyttet til sykdommen:

### **Del 3 - Eksisterende løsninger og ønskede funksjoner**

Bruker du apper knyttet til diabetes:

Kunne du brukt en app knyttet til diabetes:

Bruker du sosiale medier til å finne informasjon om diabetes:

Kommunisere du med andre på forum for diabetes:

Ville du brukt en app til å:

- Loggføre blodsuktermålinger
- Registrere matvaner
- Registrere aktivitet
- Registrere psykiske faktorer
- Kommunisere med legen din
- Forum for å kommunisere med andre
- Finne informasjon om diabetes
- Finne betydningen til ord som blir brukt innen diabetesfeltet
- Overvåke grafer for målinger

Hva ønsker du fra en app som skal hjelpe med selvhåndtering for de med diabetes type 2:

## C.2 Intervjuguide - helsepersonell

### Intervjuguide til Helsepersonell knyttet til diabetesbehandling

Mobil applikasjon for selvhåndtering av diabetes type 2

Denne intervjuguiden tilhører masterprosjektet som omhandler livsstil og diabetes type 2. Det vil være fokus på hva slags informasjon som blir gitt til de med diabetes type 2 og om den er forståelig. I tillegg vil kunnskap om eksisterende løsninger for selvhåndtering av diabetes utforskes.

Intervjuguiden er et enkelt og simplifisert eksempel på hvordan et intervju vil foregå. All informasjon samlet under disse intervjuene vil være anonymiserte med mindre deltakeren har et annet ønske. Dersom det blir nødvendig vil intervjuet bli tatt opp.

#### **Diabetesbehandling (ca. 10 min)**

Denne delen vil ta for seg spørsmål som okkupasjon, støtte og behandling som gis til pasienten samt informasjon om livstilsråd.

#### **Eksisterende løsninger og ønskede funksjoner (ca. 20 min)**

Denne delen vil ta for seg mer utdypende spørsmål om bruk av eksisterende løsninger for pasienten samt helsepersonellet, informasjon og tips som blir gitt og ønskede funksjoner i en mobilapplikasjon for å tilby selvhåndtering til pasienter med diabetes type 2.

#### **Del 1 - Diabetesbehandling**

Hva jobber du som:

Hva slags informasjon blir gitt ut til nydiagnostiserte pasienter:

Hvordan blir informasjon gitt til pasienter:

Hvordan hjelper dere pasienter med psykiske påkjenninger:

Hvor ofte får diabetikere oppfølging:

Hva slags oppfordringer får pasientene mtp fysisk aktivitet:

Hva slags oppfordringer får pasientene mtp kosthold:

Hva slags mål blir satt for pasientene mtp mestring:

#### **Del 2 - Eksisterende løsninger og ønskede funksjoner**

Hvilke digitale ressurser blir presentert for pasientene:

Blir apper eller lignende benyttet i behandlingen:

Ville en app med disse funksjonene vært nyttig for pasienten og deg som helsepersonell:

- Loggføre blodsukkermålinger
- Registrere matvaner
- Registrere aktivitet
- Registrere psykiske faktorer
- Kommunisere med legen din
- Forum for å kommunisere med andre
- Finne informasjon om diabetes

- Finne betydningen til ord som blir brukt innen diabetesfeltet
- Overvåke blodsukkertrender

Om du skulle tilby en passende app som skal hjelpe med selvhåndtering til en diabetiker, hvilke andre funksjoner ville vært nyttige:

# **Tillegg D**

## **D.1 System Usability Scale skjema**

Participant ID: \_\_\_\_\_

Site: \_\_\_\_\_

Date: \_\_/\_\_/\_\_

## System Usability Scale

**Instructions:** For each of the following statements, mark **one** box that best describes your reactions to the app *today*.

	Strongly disagree				Strongly agree
1. I think that I would like to use the app frequently					
2. I found the app unnecessarily complex					
3. I thought the app was easy to use					
4. I think I would need assistance to be able to use this app					
5. I found the various functions on the app well integrated					
6. I thought there was too much inconsistency on the app					
7. I would imagine that most people would learn to use the app very quickly					
8. I found the app very cumbersome/awkward to use					
9. I felt very confident using the app					
10. I need to learn a lot of things before i could start using the app					

Please provide more comments about the app:



# **Tillegg E**

## **E.1 Skjema for Nielsens heuristikker**

Participant ID: \_\_\_\_\_

Device: \_\_\_\_\_

Date: \_\_/\_\_/\_\_

### Nielsen's Heuristic

Please rate each heuristic from 1-10, 1 being the worst and 10 the best.

**Severity:**

- 1 – Cosmetic problem only: need not be fixed unless extra time is available
- 2 – Minor usability problem: fixing this should be given low priority
- 3 – Major usability problem: important to fix, should be given high priority
- 4 – Usability catastrophe: imperative to fix this before product can be released

Heuristic	Severity	Issues	Recommendation	Rating
<b>Visibility of system status</b> The system should always keep users informed about what is going on, through appropriate feedback within reasonable time				
<b>Match between system and the real world</b> The system should speak the users' language, with words, phrases, and concepts familiar to the user, rather than system-oriented terms. Follow real-world conventions, making information appear in a natural and logical order.				
<b>User control and freedom</b> Users often choose system functions by mistake and will need a clearly marked "emergency exit" to leave the unwanted state without having to go through an extended dialogue. Support undo and redo.				
<b>Consistency and standards</b> Users should not have to wonder whether different words, situations, or actions mean the same thing. Follow platform conventions.				
<b>Error prevention</b> Even better than good error messages is a careful design which prevents a problem from occurring in the first place. Either eliminate error-prone conditions or check for them and present users with a confirmation option before they commit to the action.				

Participant ID: \_\_\_\_\_

Device: \_\_\_\_\_

Date: \_\_/\_\_/\_\_

<p><b>Recognition rather than recall</b> Minimize the user's memory load by making objects, actions, and options visible. The user should not have to remember information from one part of the dialogue to another. Instructions for use of the system should be visible or easily retrievable whenever appropriate.</p>				
<p><b>Flexibility and efficiency of use</b> Accelerators -- unseen by the novice user -- may often speed up the interaction for the expert user such that the system can cater to both inexperienced and experienced users. Allow users to tailor frequent actions.</p>				
<p><b>Aesthetic and minimalist design</b> Dialogues should not contain information which is irrelevant or rarely needed. Every extra unit of information in a dialogue competes with the relevant units of information and diminishes their relative visibility.</p>				
<p><b>Help users recognize, diagnose, and recover from errors</b> Error messages should be expressed in plain language (no codes), precisely indicate the problem, and constructively suggest a solution.</p>				
<p><b>Help and documentation</b> Even though it is better if the system can be used without documentation, it may be necessary to provide help and documentation. Any such information should be easy to search, focused on the user's task, list concrete steps to be carried out, and not be too large.</p>				