

# Banjo ID-Reader

Instruksjonsvideoer til bruk av  
Banjo ID-Reader som læringsressurs i faget  
Transfusjonsmedisin ved NTNU Ålesund

Kandidatnummer 10009

Kandidatnummer 10024

Kandidatnummer 10030

BI301305 Bacheloroppgave i bioingeniørfag

Veileder: Sahar Olsen (Teoretisk)

Med veileder: Ragnhild Eide Myren (Praktisk)

Innleveringsfrist: 22.05.2023

Antall sider: 24

Bacheloroppgave

NTNU

Norges tekniske-naturvitenskapelig universitet

Fakultet for naturvitenskap

Institutt for biologiske fag Ålesund



Norwegian University of  
Science Technology



Kandidatnummer 10009

Kandidatnummer 10024

Kandidatnummer 10030

# Banjo ID-Reader

Instruksjonsvideoer til bruk av

Banjo ID-Reader som læringsressurs i faget

Transfusjonsmedisin ved NTNU Ålesund

BI301305 Bacheloroppgave i bioingeniørfag

Veileder: Sahar Olsen (Teoretisk)

Med veileder: Ragnhild Eide Myren (Praktisk)

Innleveringsfrist: 22.05.2023

Antall sider: 24

Norges tekniske-naturvitenskapelig universitet

Fakultet for naturvitenskap

Institutt for biologiske fag Ålesund



Norwegian University of  
Science Technology



## **Sammendrag**

Hensikten med bacheloroppgaven er å utvikle instruksjonsvideoer om tolkning av gelkort ved hjelp av Banjo ID-Reader. Prosjektet har som et mål å være en verdifull ressurs for bioingeniørstudenter, og forhåpentligvis forbedre læringsutbytte.

Problemstillingen som ble tatt opp i oppgaven var utfordringene som tidligere studentene møtte når de brukte Banjo ID-Reader under laboratorieøvelser i transfusjonsmedisin. Oppgaven har som et mål å lage interaktive instruksjonsvideoer, slik at studentene kan komme forberedt til laboratorieøvelser.

Sluttresultatet består av seks instruksjonsvideoer som forklarer bruken av Banjo ID-Reader. Avslutningsvis oppnådde oppgaven målet om å utvikle interaktive instruksjonsvideoer for Banjo ID-Reader.

## **Summary**

The purpose of the bachelor's thesis is to develop instructional videos on the interpretation of gel cards using the Banjo ID-Reader. The project aims to be a valuable resource for biomedical engineering students and hopefully enhance learning outcomes.

The problem addressed in the thesis was the challenges faced by previous students when using the Banjo ID-Reader during laboratory exercises in transfusion medicine. The objective of the thesis is to create interactive instructional videos so that students can be prepared for laboratory exercises.

The final result consists of six instructional videos that explain the usage of the Banjo ID-Reader. In conclusion, the thesis successfully achieved the goal of developing interactive instructional videos for the Banjo ID-Reader.

## Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	1
1. Innledning.....	5
1.1 Avgrensning av oppgaven .....	6
1.2 Ordliste .....	8
2. Teori .....	9
2.1 Læringseffektivitet.....	9
2.2 Banjo ID-reader .....	9
2.3 AB0- og Rh- blodtypesystem .....	10
2.3.1 AB0-blodtypesystem .....	10
2.3.2 Rh-blodtypesystem .....	11
2.4 Screening for irregulære blodtypeantistoffer.....	11
2.5 Identifisering av irregulære blodtypeantistoffer .....	12
2.6 Utvidet forlik .....	12
2.7 Analyseprinsipp for AB0- og Rh(D) typing ved bruk av Gelkort.....	13
2.8 Analyse prinsipp for screening, identifisering og utvidet forlik ved bruk av ID-gelkort «Coombs Anti – IgG».....	14
3. Materiale og Metode .....	15
3.1 Materialer.....	15
3.2 Metode .....	16
4. Resultat.....	17
4.1 Oppstart av Banjo ID-Reader .....	17
4.2 AB0 og Rh-typing .....	17
4.3 Screening for irregulære blodtypeantistoffer.....	17
4.4 Identifisering av irregulære blodtypeantistoffer .....	17
4.5 Utvidet forlik .....	17
4.6 Avslutning av Banjo ID-Reader .....	17

5. Diskusjon.....	18
6. Konklusjon .....	20
7. Referanseliste .....	21
8. Oversikt over vedlegg .....	22
8.1. Vedlegg 1: Brukerveiledning for Banjo ID-reader.....	22
8.2. Vedlegg 2: Laboratoriehefte i Transfusjonsmedisin .....	22
8.3. Vedlegg 3: Bio-Rad. Coombs Anti-IgG .....	22
8.4. Vedlegg 4: Bio-Rad. Test cell reagents for the ID-system.....	22
8.5. Vedlegg 5: Risikoanalyse .....	22
8.6. Vedlegg 6: Manus for utførelse av oppgaven.....	23
8.7. Vedlegg 7: Prosjektplanen.....	23



## 1. Innledning

Bacheloroppgaven vår fokuserer på utvikling av instruksjonsvideoer for tolkning av gelkort ved hjelp av Banjo ID-Reader, samt opplæring i bruken av selve instrumentet. Dette vil være en verdifull ressurs for studenter innenfor bioingeniørfaget og bidra til en bedre læringseffektivitet, for å forberede deres kompetanse og ferdigheter. Vi har valgt en forskningsartikkel, «Self-regulated learning support in flipped learning videos improves learning outcomes» (1) som nevner mye fordeler om læringseffektivitet ved bruk av instruksjonsvideoer. Oppgaven ble veiledet av Sahar Olsen (teoretisk veileder) og Ragnhild Myren (praktisk veileder), og utført av tre bioingeniørstudenter ved NTNU i Ålesund.

Oppgaven var foreslått av bioingeniørutdanning, og vi valgte oppgaven basert på våre erfaringer fra laboratoriekurset i transfusjonsmedisin, i femte semester høst 2022. Vi opplevde at Banjo ID-reader var utfordrende å bruke under laboratorieøvelser i transfusjonsmedisin, fordi det ikke var et hjelpemiddel tilgjengelig som kunne forberede oss før laboratorieøvelsen. Vi hadde tilgang til kompendium, men opplevde at det ikke var tilstrekkelig forberedelsesmaterieell, i forhold til andre laboratorieøvelser som hadde både laboratoriehefte og audiovisuelle hjelpemidler tilgjengelig. En konsekvens av dette ble vi avhengig av læreren som var til stede i laboratoriet.

Hensikten med bacheloroppgaven er å lage instruksjonsvideoer for bruk av Banjo ID-reader, som vil hjelpe fremtidige studenter å komme forberedt til laboratorieøvelsen. I tillegg vil dette gi studentene anledningen til å arbeide mer selvstendig, når de bruker Banjo ID-reader i laboratoriet.

## 1.1 Avgrensning av oppgaven

I oppgaven vår har vi laget instruksjonsvideoer (audiovisuelle) for gjennomførelse av Banjo ID-reader. Vi har laget videoer for oppstart, AB0- og Rh(D)-typing, screening for irregulære blodtypeantistoffer, identifikasjon av irregulære blodtypeantistoffer, utvidet forlik og avslutning av Banjo ID-reader. Instruksjonsvideoene, utenom oppstart og avslutning av Banjo ID-reader, viser hvordan «tilordne prøve», «tilordne gelkort», «resultat avlesning» og «resultatbekreftelse». Det er ikke inkludert manuell utførelse av analyser instruksjonsvideoer, da det allerede eksisterer videoer som viser utførelsen av analysene.

Under teorien har vi forholdt oss kun til antigen Rh-D, når det gjelder Rh-typing. Det er fordi gelkortet analyserer kun for Rh-D antigenet. Rh-D antigenet har vi også valgt å jobbe med videre i instruksjonsvideoene. AB0- og Rh-typing kan utføres på flere andre metoder, som blant annet bioplate og Coombsglass. I dette tilfelle måtte analysene utføres ved bruk av gelkort, siden Banjo ID-reader er et instrument som brukes for avlesing av gelkort.

Ifølge teorien skal en pasient types to ganger med AB0- og RhD-typing, men i denne oppgaven viser vi at pasienten «TRE RET» ble kun typet en gang. Siden gjennomførelsen er det samme, har vi valgt å vise analysen kun en gang.

I teoridelen for screening og identifisering av irregulære blodtypeantistoffer ble det nevnt kun antistoff mot antigenet D som et eksempel, dette er fordi oppgaven vår er rettet for bruk av Banjo ID-reader.

Teknikken som ble benyttet under screening for irregulære blodtypeantistoffer var indirekte antiglobulinteknikk (IAT) ved hjelp av gelkort. Screening for irregulære blodtypeantistoffer kan også utføres ved Enzym- og saltvannsteknikk, men vi har forholdt oss kun til indirekte antiglobulinteknikk. Det samme gjelder også identifisering av irregulære blodtypeantistoffer.

Det ble gjennomført kontroll for screening for irregulære blodtypeantistoffer, men den er ikke inkludert i instruksjonsvideoen. Dette er fordi kontrollene kan ikke avlese ved hjelp av Banjo ID-reader.

Instruksjonsvideoen for «Screening for irregulære blodtypeantistoffer» følger den negative screening prøven «TRE, RET», mens den positive screening prøven er kun med i

«Resultatbekreftelse». Dette er for å unngå filming av gjentatt prinsipp, som kan resultere til unødvendige lange videoer.

Elektronisk forlik ble ikke utført. Ifølge veilederne vil bioingeniørutdanningen (i Ålesund) bruke glassteknikk ved enkelt forlik. Dermed har vi ikke skrevet verken teori eller laget instruksjonsvideo om enkelt forlik.

Angående Tore Lars sitt prøvemateriale, var det ikke en biologisk prøve. Det vil si at vi lagde en prøve ved å blande 1:4, henholdsvis Rh(D) antistoff med fosfatbuffer saltvann (PBS). Videre ble blandingen benyttet som en serumprøve. Dette førte til at vi ikke kunne utføre verken AB0- og RhD-typing eller autokontroll under identifisering av irregulære blodtypeantistoffer.

## 1.2 Ordliste

- Audiovisuelle Video som er designet for å hjelpe til med læring eller undervisning ved å bruke både hørsel og syn
- Selvregulert læring (SRL) Hvor studentene kan regulere lærings tid
- Interaktive instruksjonsvideoer Videoene som laget med tanke på at seeren kan hoppe over en bestemt del i videoen, eller bruke videoene som repetisjon for å friske opp kunnskap
- Tilrettelagt læring Kunnskap som møter studentenes individuelle behov

## **2. Teori**

### **2.1 Læringseffektivitet**

Forskerne viser at det er en resurs for studenter å bruke instruksjonsvideoer, som en læringsmodell. Læringseffektivitet ved bruk av interaktive instruksjonsvideoer, er den mest foretrukket læringsmetode blant studenter. Dette er fordi instruksjonsvideoene blant annet kan formidle læringsstoff innen kort tid, samt gjøre at studentene er mer engasjert (1).

Noen fordeler som studentene får med interaktive instruksjonsvideoer:

- Fremmer selvregulert læring (SRL)
- Bedre forståelse
- Tilgang ekstra læringsstoff
- Tilrettelagt læring (1)

### **2.2 Banjo ID-Reader**

Banjo ID-reader er et instrument som anvendes for maskinell avlesning av analyser, som blir utført ved bruk av gelkort. Banjo ID-reader brukes for kvalitetssikring, for å unngå menneskelige feil som kan oppstå i en blodbank laboratorium. Instrumentet sikrer pasient-ID og gelkortet som benyttes for spesifikk analyse. Dette gjøres ved å «Tilordne prøve» og «Tilordne gelkort» i programmet IH-COM Client i PC-en som er koblet til instrumentet.

Banjo ID-reader kvalitetssikrer det man vurderer manuelt, ved å sammenligne analyseresultat som er avlest manuelt, ved å avlese det igjen maskinelt. Analyseresultatet blir verifisert og lagret i programmet IH-COM Client (2, 3).

Banjo ID-reader er oppbygd av flere viktige deler som beskyttelsesdeksel, CCD kamera (Charged Couple Device), sokkel av/på bryter, ID-kort innfatning og adkomstluke til ID-kort (se vedlegg 1).

Banjo ID-reader påviser antigen-antistoff kompleks ved å skille agglutinerte fra ikke agglutinerte partikler ved hjelp av en gel(perlene) som er tilsatt i kolonnene i gelkortet. Gelkortet som benyttes har seks kolonner (se vedlegg 1).

CCD kamera detekterer den høye oppløsningen i gelkortet, og det tar et bilde av resultatet samt tilknytter til aktuelle pasienten i data programmet ved å lese av strekkoden baksiden av gelkortet. Videre kommuniserer Banjo ID-reader med data programmet, IH-COM Client, for å konvertere analyseresultatet til elektronisk resultat ved hjelp av en algoritme. Programmet, IH-COM Client, tolke og gradere resultatet basert på reaksjonsstyrke i analysen (se vedlegg 1).

## **2.3 AB0- og Rh- blodtypesystem**

En blodtype er en kombinasjon av antigener på overflaten av erytrocytter. De to vanligste blodtypesystemer er AB0- og Rh-systemet. Blodtype er basert på spesifikke karbohydrater eller proteiner, de såkalt antigener på overflaten av erytrocyttene. Antigener A og B i AB0-systemet er karbohydratkjeder, mens Rh-antigenene er proteiner (4).

### **2.3.1 AB0-blodtypesystem**

AB0-blodtypesystemet er det viktigste av alle blodtypesystemer i forbindelse med blodtransfusjon. Det er det eneste blodtypesystemet, der individer har naturlige forekommende antistoffer i plasmaet sitt. Det vil si at individet har antistoffer som er rettet mot antigener som individet ikke har selv. Dette skjer uten noen eksponering for erytrocytter gjennom blodoverføring eller under graviditet, fordi AB0-blodtypeantistoffer er naturlige forekommende. AB0-systemet kategoriserer blodtyper som A, B, AB eller 0 basert på hvilke antigener (A eller B) som finnes på overflaten av erytrocyttene, og hvilke antistoffer (anti-A eller anti-B) som finnes i plasmaet (4).

Ved transfusjon av uforlikelig blod kan tilstedeværelse av de naturlige forekommende antistoffene føre til en svært alvorlig eller dødelig, transfusjonsreaksjon hos pasienten (4, 5).

### **2.3.2 Rh-blodtypesystem**

Rhesus (Rh)-blodtypesystemet er det neste viktigste blodtypesystemet, når det gjelder transfusjon. Dette fordi Rh-systemet antigener er veldig immunogene. De klinisk viktige antigener innen Rh-blodtype system er Rh-D, Rh-C, Rh-E, Rh-c og Rh-e. Den viktigste av de nevnte Rh-antigener er Rh (D), fordi D-antigenet er det mest immunogene. I motsetning til ABO-antistoffer som vanligvis finnes hos personer som mangler det tilsvarende antigenet, produseres Rh-antistoffer bare etter eksponering til enten Rh-uforlikelig blodoverføring eller tidligere graviditet (Rh-negative mor med Rh-positive foster). Når de antistoffene er først til stede, kan de forårsake betydelig hemolytisk sykdom blant annet hos foster og nyfødte (HDFN) (4).

I Rhesus-blodtypesystemet skiller blodtypene mellom Rh+ (positive) og Rh- (negative), for eksempel A-positiv eller A-negativ blodtype. Rh-positiv indikerer på at individets erythrocytter har Rh-antigen (D-antigenet) på overflaten, mens Rh-negativ indikerer på at de erythrocyttene mangler D-antigenet (4, 5) (Se vedlegg 2).

Blodtype hos mennesker tilhører en av de åtte forskjellige blodtyper: *A Rh+*, *A Rh-*, *B Rh+*, *B Rh-*, *AB Rh+*, *AB Rh-*, *O Rh+* eller *O Rh-*. De åtte blodtypene har forskjellige kombinasjoner av antigener på overflaten av erythrocyttene (Se vedlegg 2).

ABO- og Rh-typing er den mest utførte test i blodbanken, blant annet for:

- blodgivere
- blodmottakere
- svangerskapets prøver (5) (Se vedlegg 2)

### **2.4 Screening for irregulære blodtypeantistoffer**

Det gjennomføres screening for å detektere tilstedeværelse av irregulære blodtypeantistoffer i pasientens plasma, for å unngå transfusjonsreaksjoner. For å påvise irregulære blodtypeantistoffer, skal pasientens plasma testes mot tre forskjellige screeningceller, altså screeningcelle 1, 2 og 3. Screeningcellene er panel med kjente antistoffer av blodtype 0.

Screeningcellene til sammen dekker alle de kliniske relevante antigenene. Indirekte Antiglobulinteknikk (IAT) er teknikken som benyttes for screening av irregulære blodtypeantistoffer ved bruk av et gelkort (4, 6) (Se vedlegg 3).

Screening for irregulære blodtypeantistoffer er en veldig viktig analyse på en blodbank laboratorium, og utføres ved rekvirering av antistoffscreening.

Antistoffscreening rekvireres:

- Første gangs blodgivere
- Ved svangerskapsprøver
- Blodgivere som har vært gravide, og ønsker å fortsette som blodgivere
- blodgivere som har transfundert (har mottatt blod)
- Pasienter der det er bestilt antistoffscreening (Se vedlegg 2)

## **2.5 Identifisering av irregulære blodtypeantistoffer**

Ved et positivt resultat av screening for irregulære blodtypeantistoffer, utføres identifisering av irregulære blodtypeantistoffer. Dette er for å kunne avgjøre eller identifisere hva slags irregulære blodtypeantistoffer er tilstedeværelse i pasientens plasma. Ved identifisering av irregulære blodtypeantistoffer benyttes vanligvis indirekte antiglobulinteknikk (IAT) ved hjelp av et gelkort, ID – Coombs Anti – IgG. Det påvises blodtypeantistoffer av IgM og IgG, fordi 11 celle ID-Diapanel inneholder komplementære antigener, som er rettet mot de forskjellige irregulære blodtypeantistoffer. For å identifisere irregulære blodtypeantistoffer hos pasienter, benyttes 11 celle ID-Diapanel. Det vil si at pasientens plasma blir testet mot det 11 celle ID-Diapanel (Se vedlegg 4).

## **2.6 Utvidet forlik**

Utvide forlik er en test som utføres, når det er behov for blodtransfusjon. Testen utføres ved å blande mottakerens plasma og blodgiverens erythrocytter. Dette er for å sikre at blodet er forlikelig, dermed for å unngå transfusjonsreaksjoner. Transfusjonsreaksjon kan føre til en rekke komplikasjoner, inkludert allergisk sjokk, febril transfusjonsreaksjon og død (4, 5).



Det er viktig å merke at utvidet forlik minimerer risikoen for transfusjonsreaksjon, og ikke et 100% garanti at det ikke vil oppstå komplikasjoner ved blodoverføring (4). Hensikten med utvidet forlik er å finne blod som er mest forlikelig for pasienten, og testen utføres i ID-Coombs anti IgG gelkort ved 37 °C (Se vedlegg 2).

Utvidet forlik rekvireres ved følgende situasjon:

- Ved en positiv antistoffscreening test eller ved negativ antistoffscreening test, som tidligere har vært positiv for spesifikt blodtypeantistoff.
- Ved utredning av transfusjonsreaksjon
- Hvis en pasient har gjennomgått major uforlikelig benmargstransplantasjon.
- Pasienter som har sigdcelleanemi (Se vedlegg 2).

## **2.7 Analyseprinsipp for AB0- og Rh(D) typing ved bruk av Gelkort**

AB0 og Rh-typing kan utføres ved flere metoder blant annet, Gelkort teknikk. Gelkortet som brukes for påvisning av AB0- og Rh-typing kalles DiaClon AB0/D + Reverse grouping (Se vedlegg2).

Gelkortet for AB0- og Rh-typing inneholder antisera (monoklonalt anti-A, anti-B og anti-D). Antisera er antistoffer som er spesifikke for hvert av de tilsvarende antigener. Prinsippet bak gelkort teknikken er at blodprøven vil bli separert basert på størrelsen, ved hjelp av en gel basert matriks som er belagt med antistoffer som vil binde seg til spesifikke antigener på erythrocyttenes overflate (5).

Et gelkort for AB0- og Rh-typing består av seks brønner. De tre første mikrobrønnene inneholder monoklonalt antiserum (anti-A, anti-B og anti-D) og brukes for forwardtyping mens de to siste mikrorør inneholder nøytral gel og brukes for den som kalles reverstyping. Brønner (ctl), som er i midten, er den negative kontrollen og den må alltid være negativt for at analysen skal være godkjent (7). Forwardtyping er, når en bruker kjente antistoffer som kommersielle antisera (anti-A, anti-B) mot pasientens erythrocytter til å oppdage antigener på et individs erythrocytter. Mens reverstyping er, når en bruker pasientens serum/plasma mot kjente A1 celler og B celler for å detektere AB0-antistoffer i pasientens serum (4, 5).

Gelen fungerer som en felle, det vil si at frie eller ikke agglutinerte erythrocytter blir filtrert til bunnen av mikrobrønnen, mens de agglutinerte erythrocytter ligger på overflaten av gelen som et sjikt. Når erythrocyttene blir filtrert til bunnen av mikrobrønnen, kalles det negativt reaksjon. Mens ved positive reaksjoner vil erythrocyttene legge seg som et sjikt på toppen av gelen eller som små agglutinat nedover gelen (Se vedlegg 2). Fordelen med gelkortteknikken er blant annet at teknikken gjør mulig for gradering av agglutinasjonsreaksjoner, og ikke minst krever det mindre prøvevolum (4).

## **2.8 Analyse prinsipp for screening, identifisering og utvidet forlik ved bruk av ID-gelkort «Coombs Anti – IgG»**

ID – Coombs Anti – IgG er et gelkort som benyttes ved antistoffscreening, antistoffidentifisering og utvide forlik ved indirekte antistoffteknikk (IAT). Dette gelkortet inneholder Antihumanglobulin (AHG). Reagenset, AHG er viktig for å påvise tilstedeværelse av IgG antistoffer. Dersom ID-gelkortet «Coombs Anti – IgG» benyttes ved utførelse av indirekte antiglobulinteknikk (IAT), er det ikke nødvendig å vāske prøven (Se vedlegg 3). Cellesuspensjonen skal tilsettes i brønnene før pasientens plasma. Dette er for å skape barrierer over gelen, noe som hindrer nøytralisering av AHG med immunglobuliner fra pasientens plasma. AHG IgG, som er brukt i ID -gelkortet «Coombs Anti – IgG», er ikke spesifisert kun for tunge kjeder. Dette er for at det skal være i stand til å reagere med både lambda lette kjeder av IgA og IgM – molekyler og kappa. Antihumanglobulin Anti – IgG er laget fra kanin og den er tilsatt i gelbladingen sammen med konserveringsmiddel, altså <0,1% NaN<sub>3</sub>. Gelkortet består av 6 brønner. gelkortet oppbevares ved 18<sup>0</sup>C - 25<sup>0</sup>C, og det skal ikke være i nærheten av ut løper fra ventilasjon. Gelkortet skal alltid holdes i oppreist stilling (Se vedlegg 3).

### 3. Materiale og Metode

#### 3.1 Materialer

Tabell 1: oversikt over materialer som ble brukt i oppgaven.

Navn på utstyr:	Referansenummer:
Banjo ID-reader	4377
Etikettkriver	GK420t™
PC	PC-IHD
DiaClon AB0/D + Reverse grouping (gelkort)	001234
Coombs Anti-IgG (gelkort)	004024
Screeningceller ID- DiaCell I-II-III	004311
ID-Diapanel (11 celler)	004114
Kamera: Iphone 11	11 pro max
Kamerastativ til mobilen og kamerat	Smartphone Tripod Traveler
Videoredigeringsprogram; <ul style="list-style-type: none"><li>• Clipchamp-videoverktøy</li><li>• H5P – interaktive ressurser</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• © 2023 Clipchamp</li><li>• HTML 1.3 (siste versjon)</li></ul>
Anti-D reagens	802033
A <sub>1</sub> Rh(D) <sup>negative</sup> celler	000087
B Rh(D) <sup>positive</sup> celler	200753

## 3.2 Metode

For å lage en strukturert bacheloroppgave, startet vi med å lage et manus (manuset er kombinasjon av vedlegg 1 og 2) som ble brukt som en brukerveiledning, da vi gjennomførte filming av instruksjonsvideoene (Se vedlegg 6). I tillegg fylte vi på et risikovurderingsskjema, som ble delt og godkjent av veilederne (Se vedlegg 5). Vi lagde en prosjektplan som gir oversikt over hva som skulle gjøres til hver dag (Se vedlegg 7).

Før vi begynte med filming, måtte vi ordne utstyr som ble benyttet ved filming. I tillegg startet vi med å skrive teori delen, for å kunne oppfriske kunnskapen vår bak analysene som skulle utføres. Dermed gikk vi gjennom flere forskningsartikler, pensumbok i transfusjonsmedisin (Modren Blood Banking & transfusion practices), laboratoriehefte for transfusjonsmedisin, pakningsvedlegg og brukerveiledning for Banjo ID-reader.

Ved filming benyttet vi manuset som vi lagde, for å bruke tiden effektivt i laboratoriet. Samtidig for å sørge for at vi har filmet det som skulle filmes. Det ble brukt Iphone 11 pro max for filming og kamerastativ, for stabil filming. Lokalisering av kamerastativet var avgjørende for å få med det vi ønsket å filme. Vi filmet kun skjerm, når vi gjennomførte tilordne prøve, tilordne gelkort og resultat bekreftelse. Mens vi filmet hele oppsettet (PC, etikettskriver og Banjo ID-reader), når vi scannet gelkort og reagenser, klistret på etiketter og resultat avlesning ved hjelp av Banjo ID-reader.

Ved gjennomførelse av analysene ble det brukt gelkort DiaClon AB0/D + Reverse grouping og Coombs Anti-IgG. DiaClon AB0/D + Reverse grouping ble benyttet til AB0- og RhD-typing, mens Coombs Anti-IgG til Screening for irregulære blodtypeantistoffer, identifisering av irregulære blodtypeantistoffer og utvidet forlik.

Vi brukte forskjellige redigeringsverktøy for å redigere videoene våre til ønsket lengde. For eksempel Clipchamp-videoverktøy ble brukt til å sette lyd, undertekst og musikk bakgrunn (Rising Star). Musikkbakgrunn var «copyright free». I tillegg brukte vi H5P til å laste opp ferdige produserte instruksjonsvideoer. H5P er et redigeringsprogram som benyttes for å lage interaktivt innhold til bruk i forelesninger (8).

## **4. Resultat**

### **4.1 Oppstart av Banjo ID-Reader**

Lenke: [Oppstart av Banjo ID-Reader - H5P.com](#)

### **4.2 AB0 og Rh-typing**

Lenke: [AB0 og Rh-typing - H5P.com](#)

### **4.3 Screening for irregulære blodtypeantistoffer**

Lenke: [Screening for irregulære blodtypeantistoffer - H5P.com](#)

### **4.4 Identifisering av irregulære blodtypeantistoffer**

Lenke: [Identifisering av irregulære blodtypeantistoffer - H5P.com](#)

### **4.5 Utvidet forlik**

Lenke: [Utvidet forlik - H5P.com](#)

### **4.6 Avslutning av Banjo ID-Reader**

Lenke: [Avslutning av Banjo ID-Reader - H5P.com](#)

Ved behov se ZIP-mediefil som er identiske med instruksjonsvideoene ovenfor.

## 5. Diskusjon

Den praktiske delen av oppgaven vår var videoopptak og redigering, noe som var tidskrevende. Vi startet med å filme, men oppdaget vi fort at det var mange faktorer som påvirket kvaliteten på videoene. Første feilen som vi oppdaget, var lokalisering av kamerastativ. Dette fikset vi med å kjøpe et kamerastativ som var bedre egnet til filming og lettere å posisjonere foran PC-skjermen.

Når vi satt igjen med videoopptakene, brukte vi redigeringsverktøyet “ClipChamp-videoverktøy”. Vi kom bort i et par andre redigeringsverktøy, som “Lightworks” og H5P. Lightworks redigeringsverktøy fungerte bra, men hadde ikke alle funksjoner som vi trengte. H5P redigeringsverktøyet var ikke tilfredsstillende nok til å produsere nye produkter, men var et bra verktøy, når det gjelder utkast av ferdig produkter. ClipChamp Videoverktøy hadde alle funksjonene som vi trengte for å lage instruksjonsvideoene våre.

En av de utfordringene vi møtte på, var mangel på utstyr og reagenser, men heldigvis veilederne våre har hjulpet utrolig mye med å løse denne utfordringen. En annen utfordring var å finne en pasient som var positiv for irregulære blodtypeantistoffer. Etter veiledernes anbefaling løste vi problemet ved å bruke anti-D reagenset for å lage «serum».

Mens vi holdte med å redigere instruksjonsvideoene, delte vi noen av videoene for å få tilbakemelding på det vi hadde gjort. Da vi var ferdig med instruksjonsvideoene, fikk veilederne gjennomgang av alle videoene og godkjente dem samtidig før siste utkast.

Artikkelen «Self-regulated learning support in flipped learning videos improves learning outcomes» handler om selvregulert læring som går ut på bruk av interaktive instruksjonsvideoer. Vi valget denne artikkelen fordi den støtter vår oppgave, siden den nevner fordeler av instruksjonsvideoer i en læringsprosess. Basert på artikkelens innhold produserte vi instruksjonsvideoer med passende lengde.

Vi brukte musikkbakgrunn, da det har vist seg å forbedre oppmerksomhet, samtidig tok vi hensyn til at musikken skal ikke være forstyrrende. Dette gjorde vi å velge en rolig musikk og

ved å justere volumet. I tillegg har alle instruksjonsvideoene våre undertekst, slik at studenter med nedsatt hørselsfunksjon kan også bruke instruksjonsvideoene som veiledning.

Vi har avgrenset en del av oppgaven som vi har forklart under avgrensningen, med tanke på for å forholde oss til problemstillingen vår, som går ut på å produsere instruksjonsvideoer for bruk av Banjo –ID reader.

## **6. Konklusjon**

Sluttproduktet vår har oppnådd oppgavens formål, det vil si at fremtidige studenter får tilstrekkelig informasjon for bruk av Banjo ID-reader i instruksjonsvideoene.

Instruksjonsvideoene oppsummerer kort brukerveiledningen for Banjo ID-reader, og gjør studentene forberedt før laboratorieøvelsen.



## 7. Referanseliste

1. Van Alten DCD, Phielix C, Janssen J, Kester L. Self-regulated learning support in flipped learning videos enhances learning outcomes 2020 [updated 2020/12/01/. 104000]. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131520301986>.
2. Bio-Rad, Laboratories. Banjo ID-Reader Single ID-Card Reader 2017 [Available from: [https://www.bio-rad.com/sites/default/files/2022-05/H010115\\_Banjo%20ID-Reader\\_EN\\_2017.04.pdf](https://www.bio-rad.com/sites/default/files/2022-05/H010115_Banjo%20ID-Reader_EN_2017.04.pdf)].
3. Bio-Rad, Laboratories. IH-Com Data Management and Result Interpretation Software 2017 [Available from: [https://www.bio-rad.com/sites/default/files/webroot/web/pdf/cdg/literature/IHD/H010292\\_Flyer\\_IH-Com\\_EN\\_2017-01.pdf](https://www.bio-rad.com/sites/default/files/webroot/web/pdf/cdg/literature/IHD/H010292_Flyer_IH-Com_EN_2017-01.pdf)].
4. Harmening DM. Modern Blood Banking & Transfusion Practices. SIXTH EDITION ed. Chicago, Illinois, USA2005.
5. Helsedirektoratet. Veileder for transfusjonstjenesten i Norge utgave 7.3 2017 Helsedirektoratet; 03.2017. Available from: <https://helsedirektoratet.no/retningslinjer/veileder-for-transfusjonstjenesten-i-norge>.
6. Mitra R, Mishra N, Rath GP. Blodgruppesystemer National Center for Biotechnology information PubMed Central 2014 [Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4260296/>].
7. RAD B. DiaClon ABO/D + Reverse Grouping [Available from: <https://www.bio-rad.com/en-no/product/diaclon-abo-d-reverse-grouping?ID=LO32TI8UU>].
8. H5P – interaktive ressurser NTNU [Available from: <https://i.ntnu.no/wiki/-/wiki/Norsk/H5P+%E2%80%93+interaktive+ressurser>].

## **8. Oversikt over vedlegg**

### **8.1. Vedlegg 1: Brukerveiledning for Banjo ID-reader**

Brukerveiledning for Banjo ID-reader inneholder oversikt over oppbygning av Banjo ID-reader, analyseprinsipp og hvordan instrumentet anvendes (Se vedlegg 1-PDF).

### **8.2. Vedlegg 2: Laboratoriehefte i Transfusjonsmedisin**

Laboratoriehefte i transfusjonsmedisin inneholder litt teoretisk bakgrunn om blodtypesystemer, fremgangsmåte for de forskjellige blodbankanalyser og oversikt over de ulike gelkortene (Se vedlegg 2-PDF).

### **8.3. Vedlegg 3: Bio-Rad. Coombs Anti-IgG**

Vedlegg 3 inneholder analyseprinsipp ved bruk av Coombs Anti-IgG ID-gelkort, og hva gelkortet består av (Se vedlegg 3-PDF).

### **8.4. Vedlegg 4: Bio-Rad. Test cell reagents for the ID-system**

Vedlegg 4 gir beskrivelse over testcelle reagenser som brukes under screening og identifisering av de irregulære blodtypeantistoffer (Se vedlegg 4- PDF).

### **8.5. Vedlegg 5: Risikoanalyse**

Vedlegget består av tabeller som viser risikovurderinger, som ble laget før utførelse av bacheloroppgaven og beskrivelse på fargekoder (Se vedlegg 5-PDF)

Tabell 1: Oversikt over risikoanalyse

Tabell 2. Oversikt over kriterier angående sannsynlighet og konsekvens vurdering

Tabell 3: Oversikt over fargekoder og risikoverdier

## **8.6. Vedlegg 6: Manus for utførelse av oppgaven**

Vedlegget består av fremgangsmåte av oppgaven utførelse, og det er kombinasjon av vedlegg 1 og 2 (Se vedlegg 6-PDF)

## **8.7. Vedlegg 7: Prosjektplanen**

Vedlegg 7 gir oversikt over arbeids- eller prosjektplan (Se vedlegg 7-PDF)



Norwegian University of  
Science Technology