

**IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE
GROUP INVESTIGATION BERBANTUAN AUGMENTED REALITY
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Program Studi
S1 Pendidikan IPA



**Oleh : Sirri Wulan
200661034**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN
IPA FAKULTAS KEGURUAN DAN
ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE GROUP INVESTIGATION BERBANTUAN AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Oleh :
SIRRI WULAN
200661034

Cirebon, Agustus 2024

Telah disetujui oleh pembimbing Program Studi Pendidikan
Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Cirebon, untuk
diujikan pada Sidang Ujian Skripsi.

Disetujui dan disahkan oleh :

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Leo Moh. Taufik, S.Si M.Pd
NIDN. 0402088702

Rinto, M.Pd
NIDN. 0412038301

Mengetahui,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan

Ketua Program Studi
Pendidikan IPA

Dr.Dewi Nurdyanti, SST., M.Pd NIDN.
0409128701

Rinto, M.Pd
NIDN. 0412038301

LEMBAR PENGESAHAN**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF
TIPE GROUP INVESTIGATION BERBANTUAN
AUGUMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS**

**Oleh :
Sirri Wulan
200661034**

Telah dipertahankan di depan Dewan Pengaji
pada tanggal Dan dinyatakan telah
memenuhi syarat untuk diterima sebagai
kelengkapan mendapat gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi S1 –
Pendidikan IPA
Fakultas Keguruan
dan Ilmu Pendidikan
Universitas
Muhammadiyah
Cirebon

Susunan Dewan Pengaji

	Tanggal	Tandatangan
--	---------	-------------

Ketua	:	Dr. Dewi Nurdyanti,SST., M.Pd
Sekretaris	:	Rinto, M.Pd
Pengaji 1	:	
Pengaji 2	:	

Pendamping :

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sirri Wulan

NIM 200661034

Tempat dan Tanggal Lahir :

Cirebon, 12 Mei 2002 Program Studi: S1-

Pendidikan IPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyusun skripsi dengan judul “IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE GROUP INVESTIGATION BERBANTUAN AUGUMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS”.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau mengutip dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keslian karya saya ini.

Cirebon, 2024

Yang membuat
pernyataan,

Sirri Wulan

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan segala puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanu wa Ta'ala, yang karena berkat rahmat, taufik dan hidayah-Nya penyusunan skripsi dengan judul “IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE GROUP INVESTIGATION BERBANTUAN AUGUMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS” ini terselesaikan guna memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Jurusan Pendidikan IPA Universitas muhammadiyah cirebon.

Perjalanan Panjang yang akan di lalui penulis dalam penyusunan dan perampungan penulisan skripsi ini banyak rintangan yang dihadapi dalam penyusunannya, namun berkat Rahmat-Nyalah sehingga penulis berharap mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Maka dari itu, dengan kerendahan hati, di kesempatan ini patutlah kiranya penulis menyampaikan terima kasih.

Akhir kata, penulis mempunyai harapan besar skripsi ini memberikan manfaat kepada semua pembacanya. Penulis juga berharap skripsi ini dapat bisa bermanfaat dan semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala memberi lindungan kepada kita semua.

Cirebon , 16 Januari
2024

Sirri Wulan

**IMPLEMENTATION OF COOPERATIVE LEARNING MODEL TYPE
GROUP INVESTIGATION ASSISTED BY AUGUMENTED REALITY ON
HUMAN EXCRETORY SYSTEM MATERIAL FOR CRITICAL THINKING
SKILLS OF SMPIT BINA INSAN MULIA STUDENTS**

Sirri Wulan

Email : sirriwulan10@gmail.com

Abstract : Education is the main key to the success of a nation and plays an important role in creating quality human resources. Through education, it is expected that there will be a human achievement in improving the resources and quality of himself. One of the efforts that can be made in education is to improve the quality, effectiveness, and efficiency of learning. The research design used in this study is a non-equivalent control group design. The non-equivalent control group design consists of two groups, namely the control and experimental groups. In this design, the control and experimental groups are not randomly selected. This design is carried out on two groups, namely the control and experimental groups selected based on certain considerations. The pretest and posttest results of the experimental class and control class on the sub-indicator concluded that everything had increased. In the sub-indicator of giving induction, the experimental class experienced an increase of 38%, while the control class experienced an increase of 20%. Thus, the application of cooperative learning assisted by augmented reality can be a solution to the lack of learning media that can improve students' critical thinking skills. However, there are shortcomings, namely that there are not many augmented reality simulations that are more contextualized based on existing phenomena. The application of cooperative learning type group investigation assisted by augmented reality shows good results by increasing students' critical thinking skills as evidenced by the results of the posttest data statistical hypothesis test which gives a Sig. (2-tailed) (0.001) < the significance level (0.05).

Keywords: Cooperative, Augmented, Thinking

**IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE
GROUP INVESTIGATION BERBANTUAN AUGUMENTED REALITY
PADA MATERI SISTEM EKRESI MANUSIA UNTUNK
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS**

Sirri Wulan

Email : sirriwulan10@gmail.com

Abstrak : Pendidikan merupakan kunci utama bagi keberhasilan suatu bangsa dan berperan penting dalam menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas. Melalui pendidikan diharapkan adanya sebuah pencapaian diri manusia dalam meningkatkan sumber daya dan kualitas dirinya sendiri. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam pendidikan yaitu dengan meningkatkan mutu, efektifitas, dan efisiensi dalam pembelajaran. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah non- equivalent control group design. Dalam rancangan non-equivalent control group design terdiri dari dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan eksperimen. Pada desain ini kelompok kontrol dan eksperimen tidak dipilih secara random. Desain ini dilakukan pada dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan eksperimen yang dipilih berdasarkan pertimbangan tertentu. Hasil pretest dan posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol pada sub indikator menyimpulkan semuanya mengalami kenaikan. Pada sub indikator memberi induksi kelas eksperimen mengalami kenaikan 38%, sedangkan kelas kontrol mengalami kenaikan 20%. Dengan demikian, penerapan pembelajaran kooperatif berbantu augmented reality dapat menjadi solusi dari kurangnya media pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Namun, ada kekurangan yakni belum banyak disajikannya simulasi augmented reality yang lebih kontekstual berdasarkan fenomena yang ada. Penerapan pembelajaran kooperatif tipe group investigation berbantu augmented reality menunjukkan hasil yang baik dengan meningkatnya kemampuan berpikir kritis siswa yang di buktikan pada hasil uji hipotesis statistic data posttest yang memberikan nilai Sig.(2-tailed)(0,001) < taraf signifikansi (0,05).

Kata Kunci : Kooperatif, Augmented, Berpikir

PERSEMBAHAN

KATA PENGANTAR

Kalimat syukur tiada hentinya penulis haturkan kepada Allah SWT, Tuhan semesta alam yang mengizinkan proposal skripsi ini dapat terselesaikan di waktu yang tepat. Melalui proses penggeraan proposal skripsi ini, penulis menemukan dan merasakan banyak rahmat, hidayah, serta pertolongan Allah yang melimpah. Sholawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarganya, para sahabat dan seluruh umatnya.

Proposal skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan akademis dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan (S1) Program Studi Pendidikan IPA di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Cirebon. Proposal skripsi ini berjudul “Penerapan *Socio Scientific Issues* Berbasis Digital Terhadap Efektifitas Kemampuan Literasi Sains Pada Peserta Didik Kelas VII di SMP Negeri 2 Klangenan”.

Dengan ini penulis ucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan proposal skripsi ini, sehingga dalam prosesnya dapat berjalan dengan baik. Dengan rasa hormat, penulis mengucapkan kepada:

1. Bapak Arif Nurudin, M.T., Rektor Universitas Muhammadiyah Cirebon.
2. Ibu Dr. Dewi Nurdyanti, SST,.M.Pd. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
3. Bapak Rinto, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan IPA.
4. Bapak Leo Moh. Taufik,S.Si,M.Pd selaku dosen

pembimbing Utama yang telah muncurahkan waktu, tenaga dan pikiran serta memberikan motivasi agar penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan baik.

5. Bapak Rinto,M.Pd selaku dosen pembimbing Utama yang telah muncurahkan waktu, tenaga dan pikiran serta memberikan motivasi agar penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan baik.
6. Ibu Marhamah, sosok malaikat tak bersayap dalam hidup penulis. Terimakasih atas perjuangan ibu atas segala do'a dan supportnya sehingga penulis mampu menuntut ilmu sampai jenjang perguruan tinggi.
7. Alm. Bapak Abdul Qodir, walaupun 10 tahun penulis telah di tinggalkan oleh nya namun jejak kehidupan nya selalu menjadi inspirasi penulis sehingga bisa menjalani perguruan tinggi dengan baik.
8. Ayahanda KH. Imam Jazuli, seorang kyai kharismatik yang setiap kasih sayang nya seperti kepada putri kandungnya sendiri. Berkatnya penulis bisa menjalankan kuliah dengan gratis. Terima kasih selalu mengarahi dan memotivasi sehingga bisa menjalani perguruan tinggi dengan baik.
9. Umi Nyai Hj. Malika Lulu, guru yang menjadi garda terdepan selama menghadapi lika liku perjalanan kuliah ini.
10. Ustadzah Siti Zahro, mentor selama menjalani perguruan tinggi ini.
11. Seluruh keluarga besar Pesantren Bina Insan Mulia dan Keluarga dari pihak Bapak dan Ibu, terimakasih atas dukungan dan motivasi agar penulis dapat

menjalani perkuliahan dengan baik.

12. Sahabat tersayang; Zakkiyatul fitriyah, Diana Ratna Sari, Ade Fitri Natalia, Desi Dona dan Siti Hafidzoh. Terima kasih telah bersedia terlibat membantu penulis dalam penyusunan proposal skripsi ini.
13. Seluruh teman-teman seperjuangan Pendidikan IPA angkatan 2020 yang telah membersamai dalam perjuangan semester akhir ini.

Penulis menyadari bahwa proposal ini memiliki kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan proposal skripsi ini.

Cirebon,
Agustus 2024

**Pen
ulis**

**Sirr
i
Wu
lan**

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	III
SURAT PERNYATAAN.....	V
KATA PENGANTAR.....	XI
DAFTAR ISI	XIV
DAFTAR TABEL.....	XVII
DAFTAR GAMBAR	XVIII
BAB I PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG MASALAH.....	1
B. IDENTIFIKASI MASALAH.....	7
C. BATASAN MASALAH.....	7
D. RUMUSAN MASALAH.....	8
E. TUJUAN PENELITIAN	9
F. MANFAAT PENELITIAN.....	9
BAB II.....	10
LANDASAN TEORI	10
A. MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE GROUP INVESTIGATION.....	10
B. BERPIKIR KRITIS.....	19
C. HASIL PENELITIAN YANG RELEVAN	24
D. KERANGKA BERPIKIR	25
E. HIPOTESIS TINDAKAN.....	27
BAB III.....	29
METODOLOGI PENELITIAN	29
A. DESAIN PENELITIAN.....	29
B. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN.....	30
C. POPULASI, SAMPEL DAN TEKNIK PENGAMBILAN SAMPEL	30
1. Populasi.....	31
2. Sampel.....	31
3. Teknik Pengambilan sampel.....	31
D. VARIABEL PENELITIAN	31
E. DEFINISI OPERASIONAL	32
F. TAHAPAN PENELITIAN.....	33
1. Uji Validitas.....	33

2. Uji Reliabilitas	36
3. Taraf Kesukaran.....	38
4. Daya Pembeda	39
G. INSTRUMEN PENELITIAN.....	41
1. Instrumen Tes	41
2. Instrumen Nontes.....	42
H. TEKNIK PENGUMPULAN DATA	46
I. TEKNIS ANALISIS DATA.....	47
1. Analisis Data Tes	48
2. Uji Hipotesis	51
BAB IV	60
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	60
A. HASIL PENELITIAN.....	60
B. PEMBAHASAN.....	72
BAB V.....	78
KESIMPULAN DAN SARAN	78
A. KESIMPULAN	78
B. SARAN.....	80
DAFTAR PUSAKA.....	82
LAMPIRAN-LAMPIRAN	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis17
Tabel 2.2	Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Sistem Ekresi Manusia19
Tabel 3.1	Desain Penelitian36
Tabel 3.2	Teknik Pengumpulan Data 38
Tabel 3.3	Penskoran Alternatif Pertanyaan Angket 41
Tabel 3.4	Kisi-kisi Instrumen Non Tes 42
Tabel 3.5	Kategori Validitas43
Tabel 3.6	Kriteria Koefisien Korelasi 43
Tabel 3.7	Hasil Uji Validitas Instrumen Tes 44
Tabel 3.8	Kriteria Koefisien Korelasi 45
Tabel 3.9	Interpretasi Taraf Kesukaran Butir Soal46
Tabel 3.10	Hasil Taraf Kesukaran Instrumen Tes46
Tabel 3.11	Interpretasi Indeks Diskrimansi Butir Soal47
Tabel 3.12	Hasil Perhitungan Daya Pembeda Instrumen Tes48
Tabel 3.13	Kriteria Penilaian Angket 56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Sistem Ekresi Pada Manusia

21

Gambar 2.5 Kerangka Berpikir34

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar belakang Masalah

Pendidikan merupakan kunci utama bagi keberhasilan suatu bangsa dan berperan penting dalam menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas. Melalui pendidikan diharapkan adanya sebuah pencapaian diri manusia dalam meningkatkan sumber daya dan kualitas dirinya sendiri. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam pendidikan yaitu dengan meningkatkan mutu, efektifitas, dan efisiensi dalam pembelajaran. Pembelajaran sendiri dalam Undang – Undang No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 Ayat 20 menyatakan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Pratama, dkk (2020) keterampilan abad 21. menyatakan bahwa melalui pendidikan dapat mempengaruhi seseorang untuk menyesuaikan diri terhadap lingkungannya dalam kehidupan bermasyarakat dan juga dapat mengoptimalkan mutu SDM. Melalui ketersediaan peningkatan dalam mutu pendidikan di

Indonesia, akan mengarahkan siswa untuk mencapai keterampilan abad 21. Menurut Sugiyarti, dkk (2018: 440) tuntutan pada abad ke-21 dalam dunia pendidikan, yaitu kegiatan dalam proses pembelajaran diharuskan berbasis teknologi yang berguna dalam menyesuaikan kemajuan jaman milineal. Teknologi digunakan bertujuan agar siswa beradaptasi terhadap keterampilan hidup pada abad ke-21. Pada abad ke- 21 informasi banyak tersebar dan teknologi yang semakin berkembang. Siswa yang

hidup pada abad ke-21 harus menguasai keterampilan 4C, yaitu critical thinking, communication, collaboration, dan creativity.

Pada abad 21 berpikir kritis sangat penting dikembangkan agar memiliki daya saing tinggi sehingga dapat berkompotensi pada persaingan global. Selain itu, berpikir kritis sangat utama pada proses belajar sebab potensi ini memudahkan siswa dalam belajar dengan penemuan. Kemampuan berpikir kritis dapat menstimulus pemikiran pada kognitif siswa saat mengenyam pendidikan. Berpikir kritis juga penting dan dibutuhkan agar ketika proses kegiatan pembelajaran siswa dapat mengkonstruksikan gagasan yang dimiliki sesuai masalah

pembelajaran(Rustaman, 2011).

Berdasarkan data PISA 2018 diatas menunjukkan bahwa Indonesia berada pada kuadran *low performance* dengan *high equity*. Oleh karena itu, sesungguhnya Indonesia masih memiliki kesempatan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena memiliki kapasitas dan potensi yang belum dikembangkan. Menurut Azizah, Sulianto, dan Cintang (2018), kemampuan berpikir kritis sendiri adalah proses kognitif dalam menganalisis masalah yang dihadapi secara sistematis dan spesifik, juga dengan cermat dan teliti. Kemampuan berpikir kritis tentu akan berdampak pada perkembangan kognitif siswa dan kemampuan adaptasi siswa. Maka kemampuan berpikir kritis yang rendah pada siswa di Indonesia menjadi masalah yang penting dan harus segera diatasi. Model pembelajaran yang digunakan guru kurang sesuai sehingga menyebabkan kemampuan berpikir kritis siswa di Indonesia menjadi rendah (Dari & Ahmad, 2020). Model pembelajaran memiliki dampak yang besar pada pola pikir siswa. Model pembelajaran membantu

siswa untuk melatih perkembangan kognitifnya terutama kemampuan berpikir kritis. Sehingga dengan model

pembelajaran yang kurang sesuai akan menyebabkan perkembangan kognitif siswa kurang maksimal.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di SMPIT Bina Insan Muliakemampuan berpikir kritis peserta didik SMPIT Bina Insan Mulia pada pelajaran IPA tergolong rendah. Banyak faktor yang menyebabkan hal tersebut, salah satu di antaranya karena guru belum pernah mengukur tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik. Selain itu, guru hanya menggunakan media interaktif berupa power point, hal ini membuat peserta didik kurang memahami materi secara menyeluruh, kurang bisa membangkitkan minat peserta didik dalam belajar, dan membuat peserta didik kesulitan mengikuti pelajaran secara cepat. Hal ini pada akhirnya mengakibatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik tetap rendah.

Berdasarkan hasil penelitian Husein dkk (2017) solusi untuk mengatasi rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang interaktif. Media interaktif yang digunakan harus membantu peserta didik dalam memahami materi, membangkitkan minat belajar peserta didik, dan membuat proses pembelajaran menjadi efektif. Salah satu media interaktif yang dapat mewujudkan itu semua adalah

media berupa Augmented Reality (AR).

Media Augmented reality secara umum merupakan suatu teknologi yang mampu menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata, kemudian memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu yang nyata, sehingga gambar terkesan hidup dan seolah-olah

berada dihadapan kita. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk dapat memahami materi yang bersifat abstrak.

Augmented reality merupakan teknologi yang dapat menampilkan animasi 3D, hal ini dianggap menjadi salah satu instrumen yang efektif dalam menyelesaikan tugas sebagai guru untuk memotivasi belajar pesertadidik.

Media augmented reality dipandang memiliki banyak potensi untuk mengefektifkan beberapa tujuan, seperti kinerja pembelajaran yang lebih baik, motivasi belajar, serta keterlibatan peserta didik dan sikap positif.(Munadi, 2016). Media augmented reality yang digunakan saat ini masih memiliki kekurangan, yaitu tidak disajikannya

tampilan berupa video dan masih menggunakan marker. Marker adalah gambar yang sudah dicetak kemudian dapat dideteksi oleh kamera sehingga

menghasilkan objek 3D. Oleh karena itu, media pembelajaran yang dibuat diinovasikan menjadi media augmented reality yang ditambahkan video serta tidak perlu lagi menggunakan marker (Markerless) sehingga tidak perlu menghabiskan banyak kertas. Media augmented reality ini dapat memuat audio, video, animasi, gambar yang bisa kita gerakkan dan bisa diperbesar, dan navigasi yang membuat tampilannya lebih menarik. Media augmented reality tersebut membuat bahan belajar yang abstrak bisa menjadi lebih konkret. Media *augmented reality* ini didesain dengan memanfaatkan teknologi mobile agar dapat digunakan dimana saja dan kapan saja. Pemanfaatan media mobile dapat diterapkan dengan memanfaatkan teknologi *smartphone android* yang sudah tidak asing lagi di kalangan pelajar. Media augmented reality ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Contohnya pada materi kelas VIII sistem ekskresi manusia merupakan salah satu materi biologi yang tidak mudah dipahami oleh siswa, misalnya pada organ paru-paru. Sehingga tingkat berpikir kritis siswa VIII SMPIT Bina Insan Mulia rendah. Maka dari itu penulis ingin membuat sebuah media pembelajaran untuk meningkatkan

kualitas pembelajaran dengan membuat aplikasi “Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Menggunakan Augmented Reality pada Materi sistem ekresi manusia untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis” dengan menggunakan metode marker augmented reality. Pembelajaran yang efektif memerlukan perencanaan yang baik, selain metode yang tepat, pemilihan media juga sangat mempengaruhi.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penelitian ini memiliki identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Pembelajaran dengan media interaktif berupa *power point* kurang dapat membantu peserta didik memahami materi secara menyeluruh.
2. Media *Augmented reality* yang telah digunakan masih memiliki kekurangan, yaitu tidak disajikannya tampilan berupa video serta masih menggunakan marker dengan kertas khusus.
3. Kemampuan berpikir kritis peserta didik rendah

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka penelitian ini akan dibatasi pada kemampuan berpikir kritis peserta didik pada konsep suhu dan kalor. Kemampuan berpikir kritis ini merujuk pada pendapat Ennis, terdapat 5 indikator berpikir kritis yaitu:

1. Memberikan penjelasan sederhana (Elementary Clarification)
2. Membangun kemampuan dasar (Basic Support)
3. Menyimpulkan (Inference)
4. Memberikan penjelasan lanjut (Advanced Clarification)
5. Mengatur strategi dan taktik (Strategies and Tactics).

Untuk mengatasi masalah kemampuan berpikir kritis

peserta didik, maka dibuat model pembelajaran *kooperatif tipe group investigation* berbantuan augmented reality yang akan menyajikan beberapa simulasi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana keterlaksanaan model pembelajaran kooperatif *tipe group investigation* berbantuan *augmented reality* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada Materi sistem ekresi pada manusia ?
2. Bagaimana respon peserta didik terhadap model pembelajaran kooperatif *tipe group investigation* berbantuan *augmented reality* ?

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penelitian ini memiliki identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Pembelajaran dengan media interaktif berupa power point kurang dapat membantu peserta didik memahami materi secara kritis
2. Media Augmented reality yang telah digunakan masih memiliki kekurangan, yaitu tidak disajikannya tampilan berupa video serta masih menggunakan marker dengan kertas khusus.
3. Pemahaman siswa terhadap materi sistem ekresi pada manusia rendah.
4. Kemampuan berpikir kritis peserta didik rendah.

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka penelitian ini akan dibatasi pada kemampuan berpikir kritis peserta didik pada sistem ekresi pada manusia. Kemampuan berpikir kritis ini merujuk pada pendapat Ennis, terdapat 5 indikator berpikir kritis yaitu:

1. Memberikan penjelasan sederhana (Elementary Clarification)
2. Membangun kemampuan dasar (Basic Support)
3. Menyimpulkan (Inference)
4. Memberikan penjelasan lanjut (Advanced Clarification)
5. Mengatur strategi dan taktik (Strategies and Tactics).

Untuk mengatasi masalah kemampuan berpikir kritis peserta didik, maka dibuat media augmented reality

dengan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation yang akan menyajikan beberapa simulasi.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui penerapan model pembelajaran *kooperatif tipe group investigation* berbantuan *augumented reality* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada Materi sistem ekresi pada manusia
2. Mengetahui Respon peserta didik terhadap model pembelajaran *kooperatif tipe group investigation* berbantuan *augumented reality*.
3. Mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah menerapkan model pembelajaran *kooperatif tipe group investigation* berbantuan *augumented reality*.
- 4.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat, antara lain:

- a. Menjadikan opsi media pembelajaran bagi gruru yang mampu membuat peserta didik melakukan banyak kegiatan.
- b. Memberikan pengetahuan tambahan tentang penerapan terhadap model pembelajaran *kooperatif tipe group investigation* berbantuan *augumented reality*.
- c. Menyajikan ilustrasi tentang meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui model pembelajaran *kooperatif tipe group investigation* berbantuan *augumented reality*.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation

1. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation

Group Investigation merupakan model pembelajaran kooperatif yang berasal dari zamannya John Dewey. Model ini dikembangkan pertama kali oleh Thelan lalu diperluas dan dipertajam oleh Yael Sharan dari Universitas Tel Aviv. Menurut Hamdani, model *group investigation* sering dipandang sebagai model yang paling kompleks dan paling sulit untuk dilaksanakan dalam pembelajaran kooperatif. Berbeda dengan STAD dan Jigsaw, siswa terlibat dalam perencanaanbaik topik yang dipelajari dan bagaimana jalannya penyelidikan mereka.

Menurut Sharan dan Sharan (2019), *group investigation* adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi. Model pembelajaranini mengajarkan siswa untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun dalam keterampilan proses kelompok (*group process skills*). Pembelajaran *group investigation* memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir mandiri, aktif dalam mencari sumber-sumber belajar, menemukan sendiri konsep-konsep materi pelajaran melalui investigasi, berinteraksi dengan teman, dan bekerja sama di dalam kelompok, sedangkan guru hanya bertindak sebagai

pembimbing, fasilitator, dan pemberi kritik yang membangun.

Menurut M Hosnan (2017), model pembelajaran *group investigation* dapat digunakan untuk membimbing siswa agar mampu berpikir sistematis, kritis, analitik, berpartisipasi aktif dalam belajar dan berbudaya kreatif melalui kegiatan pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian-uraian tersebut, peneliti mengemukakan bahwa model pembelajaran *group investigation* merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang melibatkan siswa untuk berpartisipasi aktif dalam memecahkan masalah yang dikaji antar individu dalam kelompoknya untuk memperoleh kesepakatan dalam penyelesaian masalah yang diberikan oleh guru.

I. Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Group Investigation*

Sharan, dkk (2019) dalam Alvia Hija membagi langkah-langkah pelaksanaan model *group investigation* meliputi 6 fase yaitu:

1. Seleksi Topik. Para siswa memilih berbagai subtopik dalam suatu wilayah masalah umum yang biasanya digambarkan lebih dahulu oleh guru. Para siswa selanjutnya diorganisasikan menjadi kelompok-kelompok yang berorientasi pada tugas (*task oriented groups*) yang beranggotakan 2 hingga 6 orang. Komposisi kelompok heterogen baik dalam jenis kelamin, etnik maupun kemampuan akademik.
2. Perencanaan Kooperatif (kerjasama). Para siswa

beserta guru merencanakan berbagai prosedur belajar khusus, tugas dan tujuan umum yang konsisten dengan berbagai topik dan subtopik yang telah dipilih dari langkah pertama di atas.

3. Implementasi. Para siswa melaksanakan rencana yang telah dirumuskan pada langkah kedua. Pembelajaran harus melibatkan berbagai aktivitas dan ketrampilan dengan variasi yang luas dan mendorong para siswa untuk menggunakan berbagai sumber baik yang terdapat di dalam maupun di luar sekolah. Guru secara terus-menerus mengikuti kemajuan tiap kelompok dan memberikan bantuan jika diperlukan.
4. Analisis dan Sintesis. Para siswa menganalisis dan mensintesis berbagai informasi yang diperoleh pada langkah ketiga dan merencanakan agar dapat diringkaskan dalam suatu penyajian yang menarik di depan kelas.
5. Presentasi Hasil Final. Beberapa atau semua kelompok menyajikan suatu presentasi yang menarik dari berbagai topik yang telah dipelajari agar semua siswa dalam kelas saling terlibat dan mencapai suatu perspektif yang luas mengenai topik tersebut. Presentasi kelompok dikoordinir oleh guru.
6. Evaluasi. Guru mengevaluasi tiap kontribusi kelompok terhadap kerja kelas sebagai suatu keseluruhan. Evaluasi yang dilakukan dapat berupa penilaian individual atau kelompok.

Menurut Hanafiah (2018), langkah-langkah pembelajaran *group investigation* adalah:

- 1) Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok secara heterogen, yaitu membagi kelompok dengan tingkat kemampuan yang berbeda-beda.
- 2) Guru menjelaskan maksud pembelajaran dengan tugas kelompok.
- 3) Guru memanggil ketua-ketua untuk satu materi tugas sehingga satu kelompok mendapat tugas satu materi/tugas yang berbeda dari kelompok lain.
- 4) Masing-masing kelompok membahas materi yang sudah ada secara kooperatif berisi penemuan.
- 5) Setelah selesai diskusi, juru bicara kelompok menyampaikan hasilpembahasan kelompok.
- 6) Guru memberikan penjelasan singkat sekaligus memberikan kesimpulan.
- 7) Evaluasi
- 8) Penutup.

Berdasarkan uraian tersebut, maka langkah-langkah pembelajaran model

group investigation yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Kegiatan Awal

- a) Guru mengucapkan salam pembuka, absensi dan mengkondisikan siswadalam situasi belajar.
- b) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
- c) Guru memberikan apersepsi dan motivasi dengan menghubungkan materidengan kehidupan sehari-hari siswa.
- d) Guru menyampaikan kepada siswa bahwa pembelajaran yang akanditerapkan menggunakan model pembelajaran *group investigation*

e) Guru menjelaskan langkah-langkah model pembelajaran *groupinvestig*

2. Kegiatan Inti Eksplorasi

Tahap 1 : Seleksi topik

- a) Guru menyampaikan informasi singkat mengenai materi yang akan dijadikan topik dalam investigasi.
- b) Siswa diorganisasikan ke dalam beberapa kelompok belajar searaheterogen, dimana masing-masing kelompok terdiri dari 5-6 orang.
- c) Masing-masing kelompok memilih subtopik yang telah tersedia untuk diinvestigasi bersama kelompok.
- d) Masing-masing ketua kelompok diminta untuk dapat membagikan tugas kepada anggota kelompok tentang apa yang akan diinvestigasi.
- e) Guru membagikan LKS kepada setiap siswa yang berisikan masalah.

Tahap 2 : Perencanaan Kooperatif

Siswa merencanakan prosedur pembelajaran, tugas yang akan dipelajari serta melakukan pembagian tugas secara merata untuk setiap anggota kelompok.

Tahap 3 : Implementasi

Siswa melakukan proses penyelidikan dengan mengidentifikasi masalah yang ada pada LKS, mencari dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber.

Elaborasi

Tahap 4 : Analisis dan sintesis

- a) Siswa menganalisis data dan membuat kesimpulan dari LKS yang dikerjakan.
- b) Guru memantau aktivitas siswa dan membimbing siswa yang mengalami kesulitan saat melakukan

penyelidikan.

Tahap 5 : Presentasi hasil final

Guru meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya dan memberi kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi.

3. Kegiatan Akhir Konfirmasi

Tahap 4 : Evaluasi

- f) Guru bersama siswa merumuskan kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari.
- g) Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap kegiatan yang telah dilakukan dengan cara menanyakan pada siswa tentang materi yang belum dipahami.
- h) Guru melakukan penilaian terhadap hasil kerja kelompok berupa latihan soal yang ada pada LKS.
- i) Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya.
- j) Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.

I. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation*

Imas Kurniasih dan Berlin (2015) mengungkapkan kelebihan model pembelajaran *group investigation* sebagai berikut:

- 1) Memiliki dampak positif dalam meningkatkan prestasi siswa.
- 2) Penerapannya mempunyai pengaruh positif, yaitu dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.
- 3) Pembelajaran yang dilakukan membuat suasana pembelajaran saling bekerjasama dan berinteraksi antar siswa dalam kelompok tanpa memandang latar belakang.

- 4) Melatih siswa untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi dan mengemukakan pendapatnya.
- 5) Memotivasi dan mendorong siswa agar aktif dalam proses belajar mulai dari tahap pertama sampai tahap akhir pembelajaran.

Namun demikian, pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* ini juga memiliki kekurangan. Model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* merupakan model pembelajaran yang paling kompleks dan paling sulit dilakukan dalam pembelajaran kooperatif serta membutuhkan waktu yang lama. Oleh sebab itu, guru harus mampu memaksimalkan waktu sebaik mungkin agar pembelajaran tipe *group investigation* dapat berjalan dengan baik.

1. Pengertian Augmented Reality

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tigadimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Secara umum, AR adalah penggabungan antara objek virtual dengan objek nyata. Sebagai contoh, adalah saat pembawa acara televisi membawakan berita, ada animasi atau objek virtual yang ikut bersamanya, jadi seolah-olah dia berada di dalam dunia virtual tersebut, padahal sebenarnya itu adalah teknik penggabungan antara dunia virtual dengan dunia nyata yang dinamakan dengan *augmented reality*.

Tujuan utama dari AR adalah untuk menciptakan lingkungan baru dengan menggabungkan interaktivitas lingkungan nyata dan virtual sehingga pengguna merasa lingkungan yang diciptakan adalah nyata. Pengguna merasa

tidak ada perbedaan yang signifikan antara AR dengan apa yang mereka lihat/rasakan di lingkungan nyata. Teknologi AR dapat membuat lingkungan nyata disekitar kita dapat berinteraksi dalam bentuk virtual (digital). Informasi tentang objek dan lingkungan disekitar kita dapat ditambahkan kedalam sistem AR yang kemudian informasi tersebut ditampilkan diatas layar dunia nyata secara *real-time* seolah-olah informasi tersebut adalah nyata. Informasi yang diperlihatkan oleh objek virtual dapat membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata. AR banyak digunakan dalam bidang-bidang seperti kesehatan, militer, industri manufaktur dan juga telah diaplikasikan dalam perangkat-perangkat yang digunakan oleh orang banyak, seperti pada telepon genggam.

I. Media Pembelajaran Berbasis *Augmented reality*

Media pembelajaran ini merupakan perkembangan teknologi dari hasil gabungan teknologi cetak dan komputer. Salah satu bentuk akhir dari mediapembelajaran yang akan dibuat adalah dalam bentuk kartu. Kartu tersebut merupakan *print out* dari marker yang telah dibuat. Setiap marker akan menampilkan dimensi yang berbeda. Model tiga dimensi tersebut dapat muncul dengan bantuan kamera webcam pada komputer ketika marker diarahkan pada

kamera, sehingga nantinya model-model tiga dimensi (objek maya) dapat ditampilkan

Tahap pembuatan media pembelajaran berbasis *augmented reality* adalah sebagai berikut :

- 1) Perancangan media, merancang animasi yang akan dibuat.
- 2) Pembuatan model tiga dimensi, model tiga

dimensi dibuat dengan menggunakan program *3DS max*

- 3) Pembuatan *marker*, *marker* merupakan medium untuk membantu memunculkan objek tiga dimensi.
- 4) Tahap *packaging IN2AR*, menggabungkan 3 komponen yang telah dibuat dengan *Unity 3D* agar bisa ditampilkan di kamera *webcam*

2. Keunggulan Augmented reality

Menurut Hamilton dan Olenewa, ada beberapa potensi dan keuntungan dari penerapan teknologi AR untuk pendidikan, yaitu:

- 1) Menyediakan pembelajaran konstektual yang kaya bagi individu dalam mempelajari suatu *skill*.
- 2) Merealisasikan konsep pendidikan dimana peserta didik memegang kendali proses pembelajaran mereka sendiri.
- 3) Membuka kesempatan dalam menciptakan pembelajaran yang lebihotentik dan dapat diterapkan dalam berbagai gaya pembelajaran

3. Kelemahan Augmented reality

Kelemahan sistem berbasis AR dibandingkan sistem berbasis

Virtual Reality (VR), diantaranya:

- 1) *User* dapat membedakan objek virtual dan objek nyata dengan mudah.
- 2) Tidak mendukung fasilitas produksi terhadap *design* lingkungan secara keseluruhan dikarenakan AR tidak menggambarkan lingkungan secara

menyeluruh.

B. Berpikir Kritis

1. Pengertian Berpikir Kritis

Menurut Gerhand, berpikir kritis adalah proses pengambilan keputusan yang berdasarkan evaluasi data, penerimaan dan penguasaan data, analisis data, serta mempertimbangkan aspek kualitas dan kuantitas data. Menurut Scriven berpikir kritis adalah interpretasi dan evaluasi yang terampil dan aktif terhadap observasi dan komunikasi, informasi dan argumentasi. Interpretasi dan evaluasi yang terampil dan aktif disini berarti seseorang harus mampu membuat dan menyeleksi yang paling baik dari beberapa alternatif, menentukan kebenaran untuk menarik kesimpulan dengan mempertimbangkan kejelasan, relevansi, masuk akalnya dan memirkannya lebih mendalam serta melibatkan kegiatan tanya jawab dari data yang diterima baik berupa observasi, komunikasi informasi dan argumentasi. Menurut Jhonson, berpikir kritis adalah kemampuan untuk mengevaluasi secara sistematis bobot pendapat pribadi dan pendapat orang lain. Sistematis yang dimaksud untuk menghindari mencampur adukan keyakinan dan pengetahuan.

Dari ketiga pendapat ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis merupakan sebuah proses yang terarah dan jelas digunakan dalam memecahkan masalah, mengambil keputusan, dan menganalisis asumsi. Seorang pemikir kritis mampu membedakan informasi yang benar dengan informasi yang salah, membedakan fakta dan opini untuk memperoleh pemahaman yang mendalam.

Edward Glaser mendaftarkan berpikir kritis adalah kemampuan untuk:

- 1) Menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah-masalah itu.
- 2) Mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan.
- 3) Mengenal asumsi-asumsi dan nilai-nilai yang tidak dinyatakan.
- 4) Memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas dan khas.
- 5) Menganalisis data.
- 6) Menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan-pernyataan.
- 7) Mengenal adanya hubungan yang logis antara masalah-masalah.
- 8) Menarik kesimpulan-kesimpulan dan kesamaan-kesamaan yang diperlukan.
- 9) Menguji kesamaan-kesamaan dan kesimpulan-kesimpulan yang seseorangambil.
- 10) Menyusun kembali pola-pola keyakinan seseorang berdasarkan pengalaman yang lebih luas.
- 11) Membuat penilaian yang tepat tentang hal-hal dan kualitas tertentu dalam kehidupan sehari-hari.

2. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Ennis, kemampuan berpikir kritis memiliki indikator sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

No	Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Kemampuan Berpikir Kritis	Penjelasan
----	---------------------------	-------------------------------	------------

1.	<i>Elementary Clarification</i> (memberikan penjelasan sederhana)	Memfokuskan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan - Mengidentifikasi kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin
----	--	------------------------	--

		Menganalisis argument	<ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi alasan sebab yang dinyatakan secara eksplisit - Mengidentifikasi sebab yang dinyatakan secara implisit - Mengidentifikasi ketidak relevan dan kerelevanannya - Mencari persamaan dan Perbedaan
		Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan	<ul style="list-style-type: none"> - Mengapa - apa intinya, apa artinya apa contohnya, apa yang bukan contohnya
		pertanyaan yang menantang	<ul style="list-style-type: none"> - bagaimana menerapkannya dalam kasus tersebut
2.	. <i>Basic Support</i> (membangun kemampuan dasar)	Mempertimbangkan kredibilitas (kriteria) sumber	<ul style="list-style-type: none"> - Kesepakatan antar sumber - Menggunakan prosedur yang ada - Kemampuan memberi alas an

		Menggunakan dan mempertimbangkan hasil observasi	<ul style="list-style-type: none"> - Dilaporkan oleh pengamat sendiri - Mencatat hal-hal yang diinginkan - Penguatan (colaboration) dan kemungkinan penguatan
3.	<i>Inference</i> (menyimpulkan)	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	<ul style="list-style-type: none"> - Kelompok yang logis - Kondisi yang logis - Interpretasi pertanyaan
		Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat generalisasi - Membuat kesimpulan dan hipotesis
		Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	<ul style="list-style-type: none"> - Latar belakang fakta dan Konsekuensi - Penerapan prinsip - Menyeimbangkan dan memutuskan
4.	<i>Advanced clerification</i> (membuat penjelasan lebih lanjut)	Mendefinisikan istilah, mempertimbangkan	<ul style="list-style-type: none"> - Bentuk sinonim, klasifikasi, rentang, ekspresi yang sama,
		Definisi	<ul style="list-style-type: none"> - oprasional, contoh dan non- contoh - Tindakan, mengidentifikasi Persamaan

		Mengidentifikasi Asumsi	Asumsi yang diperlukan, rekonstruksi, argument
5.	. <i>Strategies and tactics</i> (strategi dan taktik)	Memutuskan suatu tindakan	<ul style="list-style-type: none">- Menyeleksi kriteria untuk membuat solusi- Memutuskan alternatif yang mungkin- Mereview

C. Hasil Penelitian Yang Relevan

Berikut ini adalah kajian pustaka atau hasil penelitian yang relevan dengan penelitian terkait Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Berbantuan Augmented Reality pada Materi sistem ekresi manusia untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis siswa SMP-IT BinaInsan Mulia :

1. Komang Adia (2019) melakukan penelitian pada Penerapan model Group Investigation (GI) berbasis case method berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan keterampilan critical thinking siswa kelas XI MAN 1 Bandar Lampung.
2. Yuliono, Sarwanto, & Rintayati (2018) melakukan penelitian tentang Keefektifan Media Pembelajaran dengan *Augmented Reality* (AR) Terhadap Penguasaan Konsep Sistem Pencernaan Manusia menunjukan bahwa terdapat peningkatan penguasaan konsep yang ditandai dengan meningkatnya hasil belajar sebelum dan setelah penerapan media *Augmented Reality* yaitu dari nilai rata-rata (*mean*) sebesar 50 menjadi nilai rata-rata 77. Persamaan dengan penelitian ini adalah subjek penelitiannya menggunakan metode eksperimen dan pada materi sistem pencernaan manusia. Sedangkan perbedaan dengan penelitian ini adalah teknik pengambilan sampel pada penelitian sebelumnya menggunakan *stratified random sampling* dan pada penelitian ini menggunakan teknik sampel *nonpurposive sampling*.
3. Fitriani Eka Saputri, Muhsinah Annisa, & Dedi

Kusnandi (2018) melakukan penelitian tentang Pengembangan Media Pembelajaran IPA Menggunakan *Augmented Reality* (AR) Berbasis Android Pada Siswa Kelas III SDN 015 Tarakan, menunjukkan bahwa media pembelajaran IPA menggunakan *Augmented Reality* (AR) Berbasis Android Untuk Siswa SDN 015 Tarakan Kelas III sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah.

4. Aswan, Asfar, Ridwan, Agung, & Asfar (2019) melalukan penelitian dengan judul “Penggunaan Media *Augmented Reality* (AR) Terintegrasi *Roadmap* Berbasis Android Terhadap Pemahaman Konsep Sistem Pencernaan Manusia menunjukan bahwa penggunaan media *Augmented Reality* (AR) terintegrasi *Roadmap* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa. Persamaan dengan penelitian ini adalah menggunakan metode penelitian dan subjek penelitian. Sedangkan perbedaan dengan penelitian ini adalah pembelajaran yang terintegrasi melalui *roadmap*.

D. Kerangka Berpikir

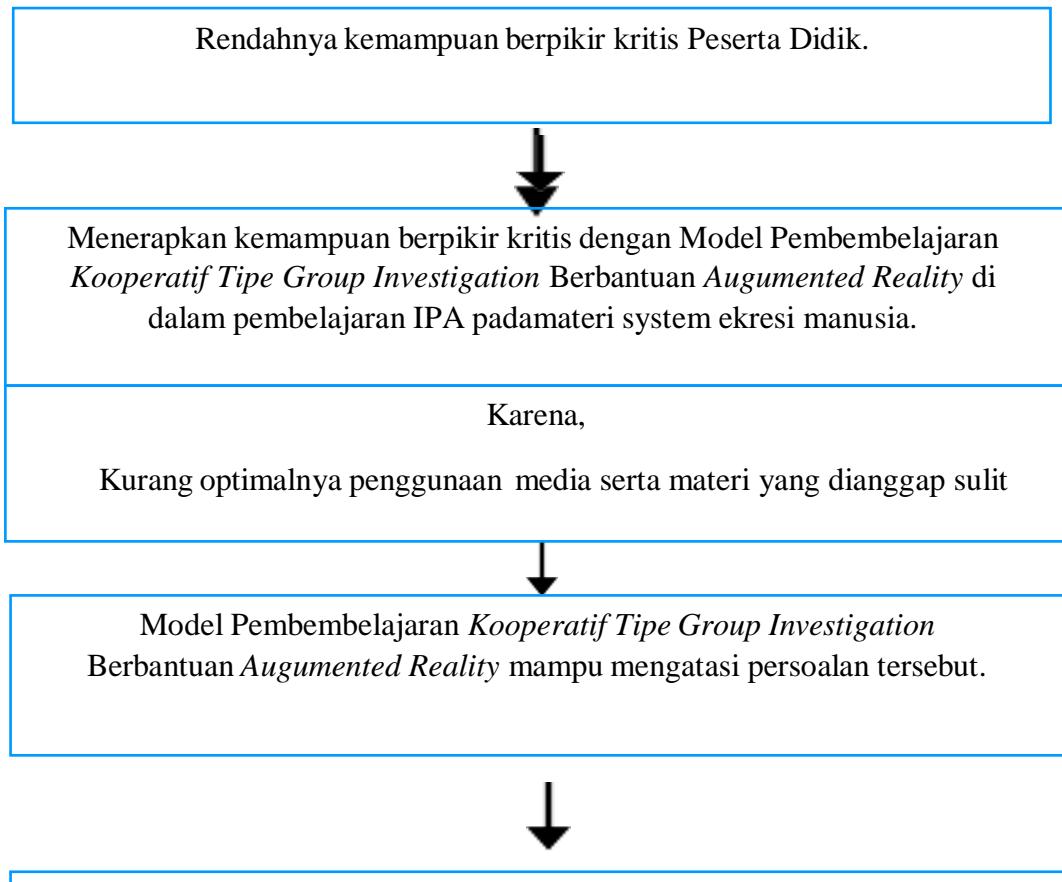
Sejalan dengan *The Partnership for 21st Century Skill* yang menyebutkan bahwa berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan yang diperlukan di abad

21. Namun, faktanya kemampuan berpikir kritis peserta didik di Indonesia masih berada dalam kategori rendah. Banyak faktor yang menyebabkan kemampuan berpikir kritis peserta didik rendah, salah satunya adalah pembelajaran yang masih menganut paradigma lama dimana pembelajaran kurang mengaktifkan peserta didik. Guru juga cenderung menggunakan metode ceramah dan

hanya dibantu oleh media statik *slide power point*. Hal ini membuat penyajian pembelajaran kurang menarik, menyebabkan peserta didik tidak mendapatkan informasi yang cukup, dan membuat peserta didik menjadi kurang bersemangat, dan berminat terhadap materi. Pada kondisi tersebut, maka dibutuhkan media yang mampu membangkitkan minat peserta didik dalam mempelajari IPA, khususnya pada Sistem Ekresi pada Manusia .

Media yang akan digunakan adalah media *augmented reality* dengan model pembelajaran *kooperatif tipe group investigation*. Penggunaan media *augmented reality* dengan model pembelajaran *kooperatif tipe group investigation* ini mampu menyajikan materi menjadi efektif dan menarik. Sehingga, akan membuat pembelajaran lebih maksimal. Kondisi akhir yang diharapkan, dengan menggunakan media *augmented reality* ini dapat berpengaruh pada meningkatnya kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan uraian di atas, uraian kerangka berpikir penelitian ini dapat diilustrasikan pada Gambar 2.5 berikut..



Gambar 2. 5 Kerangka Berpikir

E. Hipotesis Tindakan

Berdasarkan uraian deskripsi teoritik dan kerangka berpikir di atas, maka dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

Ho : Tidak Terdapat Pengaruh Media Model Pembembelajaran *Kooperatif Tipe Group Investigation* Berbantuan *Augumented Reality* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada sistem ekresi manusia.

Ha : Terdapat Pengaruh Terdapat Pengaruh Media Model Pembelajaran *Kooperatif Tipe Group Investigation* Berbantuan *Augumented Reality* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada sistem ekresi manusia.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non-equivalent control group design*. Dalam rancangan *non-equivalent control group design* terdiri dari dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan eksperimen. Pada desain ini kelompok kontrol dan eksperimen tidak dipilih secara random. Desain ini dilakukan pada dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan eksperimen yang dipilih berdasarkan pertimbangan tertentu.

Sebelum diberikan perlakuan, kedua kelompok diberikan *pretest* untuk mengetahui sejauh mana kemampuan awal peserta didik terhadap materi sistem ekresi pada manusia. Selanjutnya, kedua kelompok diberikan perlakuan yang berbeda, yaitu kelompok kelas kontrol diberikan pembelajaran tanpa model pembelajaran *kooperatif tipe group investigation* berbantuan *augumented reality*, sedangkan kelas eksperimen diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran *kooperatif tipe group investigation* berbantuan *augumented reality*. Setelah diberikan perlakuan, pada kedua kelompok dilakukan *posttest* untuk mengetahui sejauh mana pengaruh perlakuan terhadap hasil belajar peserta didik

terhadap materi sistem ekresi pada manusia . Gambaran mengenai desain metode penelitian ini terlihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
K	T ₁	X _K	T ₂
E	T ₁	X _E	T ₂

Keterangan :

K = kelompok control

E = kelompok eksperimen

T₁ = tes awal (*pretest*) terhadap kedua kelompok (eksperimen dan kontrol)

T₂ = tes akhir (*posttest*) terhadap kedua kelompok (eksperimen dan kontrol)

X_K = perlakuan terhadap kelas kontrol yaitu pembelajaran dengan tanpa model pembelajaran *kooperatif tipe group investigation* berbantuan *augumented reality*

X_E = perlakuan terhadap kelas eksperimen yaitu pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *kooperatif tipe group investigation* berbantuan *augumented reality*

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Januari pada tahun ajaran 2023/2024 di SMP-IT Bina Insan Mulia Cirebon yang berlokasi di di Jl. KH. Anas Sirojuddin, Cisaat, Kec. Dukupuntang, Kabupaten Cirebon, Jawa Barat45652.

C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari objek/subjek yang dijadikan sebagai sumber data dalam suatu penelitian yang mempunyai karakteristik dan kualitas tertentu . Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik SMP- IT Bina Insan Mulia yang berjumlah 891 peserta didik.

2. Sampel

Sampel adalah suatu kelompok yang lebih kecil atau bagian dari populasi secara keseluruhan yang mewakili populasi untuk dijadikan sebagai obyek penelitian. Sampel pada penelitian ini berjumlah dua kelas, yaitu kelas kontrol dan eksperimen. Penentuan sampel pada penelitian ini ditentukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel yang lebih mengutamakan tujuan penelitian daripada sifat populasi dalam menentukan sampel penelitian.

3. Teknik Pengambilan sampel

Sampel pada penelitian ini adalah adalah dua kelas dari kelas VIII, yaitu VIIIA dan VIII B yang berjumlah 52 peserta didik, dengan jumlah peserta didik masing- masing kelas sama yaitu 26. Penentuan kelas kontrol dan eksperimen didasarkan pada hasil *pretest* yang dilakukan pada kelas VIII A dan VIII B. Kelas yang mendapatkan hasil *pretest* lebih rendah dijadikan kelas eksperimen, dan yang lebih tinggi sebagai kelas kontrol. Sebagai ketentuan tersebut, ditentukan kelas VIII A sebagai kelas kontrol dan VIII B sebagai kelas eksperimen.

D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu objek atau atribut, nilai-nilai, sifat dari objek-objek, individu, dan atau kegiatan yang mempunyai bermacam-macam variasi antara satu dengan yang lainnya yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan. Dalam penelitian ini terdapat dua variabel penelitian, yaitu variabel bebas dan terikat. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Sedangkan variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Adapun variabel bebas dan terikat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas (X) : Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Berbantuan Augumented Reality
2. Variabel terikat (Y) : kemampuan berpikir kritis

E. Definisi Operasional

Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan seseorang dengan cara berpikir mendalam dan logis mengenai sebuah permasalahan berdasarkan informasi yang relevan. Proses tersebut akan mendorong munculnya pemikiran-pemikiran baru. Melalui metode diskusi siswa dapat lebih mengembangkan kemampuan berpikir kritis, karena di dalam diskusi siswa secara dapat mengemukakan ide atau pendapatnya secara bebas dan bersama-sama memecahkan suatu permasalahan. Penelitian ini hanya akan menggunakan 3 aspek dari 5 aspek kemampuan berpikir kritis yang dikemukakan Ennis (2005). Ketiga aspek tersebut dianggap telah mewakili aspek kemampuan berpikir kritis pada jenjang SMP, sehingga peneliti tidak

menggunakan aspek yang lainnya.

Adapun aspek yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: a. Elementary clarification (memberikan penjelasan dasar); b. The basis for the decision (menentukan dasar pengambilan keputusan); c. Inference (menarik kesimpulan). Kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini akan diukur dengan menggunakan angket kemampuan berpikir kritis dengan 4 pilihan skala likert yaitu selalu (SL), sering (SR), kadang-kadang (KD), dan tidak pernah (TD). Angket tersebut disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis yang telah divalidasi oleh ahli.

F. Tahapan Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian harus memenuhi beberapa persyaratan. Hal ini bertujuan agar pada penelitian ini memperoleh data yang dapat dipercaya dan dipertanggungjawabkan. Pada instrumen tes, dilakukan beberapa pengujian yaitu, uji validitas, dan realibilitas. Perhitungan pengujian pada kalibrasi instrumen tes dilakukan dengan bantuan *Software Anates V4*. Adapun hasil perhitungan pada setiap ujinya dapat dilihat pada lampiran B. Berikut adalah beberapa uji dalam kalibrasi instrumen tes, di antaranya:

1. Uji Validitas

Validitas adalah suatu kesamaan antara data yang terkumpul dengan data yang sesunguhnya terjadi pada objek yang diteliti. Uji validitas instrumen penelitian dilakukan untuk mengetahui tingkat hasil pengukuran pada data yang dikumpulkan. Instrumen yang valid berarti

instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.

Hasil validitas lapangan dapat dihitung dengan menggunakan rumus

product moment dari Pearson yaitu sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.1)$$

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{\sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi

$\sum X$ = Jumlah skor butir soal

$\sum Y$ = Jumlah skor total

$\sum XY$ = Jumlah hasil kali dari skor item X dan Y

N = banyaknya peserta didik

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat dari skor item X

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat dari skor item Y

Uji validitas dilakukan untuk membandingkan hasil perhitungan r_{xy} dengan r_{tabel} pada taraf signifikansi 5% dengan terlebih dahulu menetapkan *degrees of freedom* atau derajat kebebasan yaitu $dk = n-2$. Ketentuan kategori validitas lapangan didasarkan sebagai berikut:

Tabel 3. 5 Kategori Validitas

Ketentuan Nilai r_{table}	Kategori
-----------------------------	----------

$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid

Dengan kriteria nilai koefisien korelasi sebagai berikut:

Tabel 3. 6 Kriteria Koefisien Korelasi

Rentang	Klasifikasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi (sangat baik)
$0,60 < r_{xy} \leq 0,8$	Tinggi (baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,6$	Sedang (cukup)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,4$	Rendah (kurang)
$0,00 < r_{xy} \leq 0,2$	Sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

Hasil uji validitas instrumen tes dapat dilihat pada tabel 3.7 berikut:

Tabel 3. 7 Hasil Uji Validitas Instrumen Tes

Statistik	Butir Soal
Jumlah Soal	30
Jumlah Peserta Didik	41
Nomor Soal yang Valid	1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 19, 21, 22, 23, 26, 28, 29
Jumlah Soal Yang Valid	17
Persentase Soal yang Valid	57%

Berdasarkan Tabel 3.7, terlihat bahwa dari 30 soal yang diuji cobakan kepada 41 peserta didik, terdapat 17 soal yang valid, hal ini berarti terdapat 13 soal yang tidak valid. Untuk persentase soal yang valid sebesar 57%.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas bermakna keterpercayaan, keterandalan, keajegan, kestabilanatau konsistensi. Uji reliabilitas adalah pengujian instrumen untuk mengetahui tingkat konsistensi hasil atau data yang didapatkan. Reliabilitas menunjuk pada suatu konsistensi atau keajegan dimana saat digunakan kapanpun dan dimanapun mendapatkan hasil yang sama.

Pengujian reliabilitas tes uji coba *instrumen* pada penelitian ini menggunakan rumus *Kuder – Richardson* (K-R.20), yaitu sebagai berikut :

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(\frac{V_t - \Sigma pq}{s^2} \right) \quad (3.2)$$

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas instrument

K = banyaknya butir pertanyaan

V_t = varians total

P = banyak subyek yang menjawab betul

N

Q = $1 - p$

Dengan indeks korelasi sebagai berikut :

Tabel 3. 8 Kriteria Koefisien Korelasi

Rentang	Klasifikasi
$0,800 \leq r < 1,000$	Tinggi
$0,600 \leq r < 0,800$	Cukup

$0,400 \leq r < 0,600$	Agak Rendah
$0,200 \leq r < 4,000$	Rendah
$0,000 \leq r < 0,200$	Sangat Rendah (tak berkorelasi)

Berdasarkan perhitungan menggunakan *software Anates V4* dapat diperoleh informasi bahwa nilai reliabilitas pada *instrumen* tes ini adalah 0,70 dan termasuk ke dalam kategori Cukup hal tersebut dapat disimpulkan bahwa *instrumen* tes ini dapat digunakan dalam penelitian.

3. Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran berkenaan dengan seberapa sukar suatu soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang peserta didik untuk dapat mempertinggi usaha untuk dapat memecahkan permasalahan. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan peserta didik menjadi putus asa dan tidak punya semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran. Besarnya indeks kesukaran dapat dihitung melalui rumus:

$$P = \frac{\sum x}{Sm. N} \quad (3.3)$$

Keterangan :

P = Indeks kesukaran

$\sum x$ = banyaknya peserta didik yang menjawab soal itu dengan benar

Sm = Skor maksimum

N = Jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Penentuan interpretasi taraf kesukaran butir soal dapat dilihat pada Tabel

1.9 sebagai berikut:

Tabel 3. 9 Interpretasi Taraf Kesukaran Butir Soal

Nilai P	Interpretasi Taraf Kesukaran
0,00 - 0,30	Sukar
0,31 - 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Agak Rendah

Hasil perhitungan taraf kesukaran instrumen tes dapat dilihat pada Tabel

1.10 berikut:

Tabel 3. 10 Hasil Taraf Kesukaran Instrumen Tes

Tingkat Kesukaran	Butir Soal	
	Jumlah Soal	Persentase
Mudah	4	13,3%
Sedang	24	80%
Sukar	2	6,7%
Jumlah	30	100%

Berdasarkan Tabel 3.10, dapat dilihat bahwa dari 30 soal yang diujicobakan, terdapat soal yang tergolong mudah sebanyak 13,3%, soal yang tergolong sedang 80% dan soal yang tergolong sukar sebanyak 6,7% dari jumlah keseluruhan soal.

4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk dapat membedakan antara peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dengan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi,

disingkat D.

Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (3.4)$$

$$JA \quad JB$$

Keterangan :

J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan

Benar.

Interperetasi daya pembeda butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.11 berikut:

Tabel 3. 11 Interpretasi Indeks Diskrimansi Butir Soal

Nilai D	Interpretasi Indeks Diskrimansi
0,00 - 0,20	Jelek
0,21 - 0,40	Cukup
0,41 - 0,70	Baik
0,71 - 1,00	Baik Sekali
Negatif	Sangat Tidak Baik

Hasil perhitungan daya pembeda instrumen tes dapat dilihat pada Tabel 3.12 berikut:

Tabel 3. 12 Hasil Perhitungan Daya Pembeda Instrumen Tes

Kriteria Daya Pembeda	Butir Soal	
	Jumlah Soal	Persentase

Sangat Tidak Baik	0	0
Jelek	13	43,3%
Cukup	11	36,7%
Baik	4	13,3%
Baik Sekali	2	6,7%
Jumlah	30	100%

Berdasarkan Tabel 3.12 dapat dilihat bahwa dari 30 soal, 43,3% termasuk kategori jelek, 36,7% termasuk kategori cukup, 13,3% termasuk kategori Baik dan 6,7% termasuk kategori baik sekali.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Pada peneltian ini, ada dua instrumen yang dapat digunakan dalam penelitian ini, yaitu instrumen tes dan non tes.

1. Instrumen Tes

Tes adalah salah satu metode untuk mengukur tingkat kinerja individu dengan ruang lingkup yang sepenuhnya bergantung pada seberapa jauh aspek yang ingin digali. Penelitian yang target datanya berupa kemampuan, komptensi, intelegensi, dan bakat lebih tepat menggunakan teknik tes. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kritis. Tes hasil belajar dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada permulaan (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Instrumen yang digunakan berbentuk tes tertulis, berupa tes esai. Sebelum membuat instrumen terlebih dahulu membuat kisi-kisi soal yang disesuaikan dengan indikator berpikir kritis, menentukan pedoman peniliaian. Kisi-kisi yang dimaksud

adalah sebagai berikut :

Indikator	Aspek Kemampuan Berpikir Kritis					
	Memberikan penjelasan Sederhana	Membangun kemampuan dasar	Menyimpulkan	Memberikan pejelasan lebih Lanjut	Mengatur strategi dan taktik	Jumlah
Menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi pada organ ginjal		12**	17, 20, 22*			4
Menganalisis keterkaitan antara struktur & fungsi pada organ tubuh	1**	6, 10*	15*, 21**, 18, 24	28**		8
Mengkritisi proses sistem ekresi pada manusia		4, 7, 13*	16, 19**, 23*	27	29	8
Menganalisis pentingnya proses sistem ekresi bagi keberlangsungan hidup manusia	2**, 3*	5, 8**, 9**, 11*	14, 35, 26**		30	10
Jumlah	3	10	13	2	2	30
Presentase	10%	33,33*	43,3%	6,67%	6,67%	100%

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Tes

Keterangan: * soal yang valid

** soal yang valid dan digunakan

2. Instrumen Nontes

Instrumen nontes adalah instrumen yang digunakan

untuk mengukur data yang tidak bisa diperoleh melalui tes seperti sikap siswa, persepsi, masalah yang dihadapi kepala sekolah, dan lainnya. Instrumen non tes yang digunakan pada penelitian ini adalah kuesioner atau angket. Angket adalah sekumpulan pernyataan atau pertanyaan yang harus dilengkapi responden dengan memilih jawaban atau menjawab pertanyaan melalui jawaban yang sudah disediakan. Alasan penggunaan angket adalah karena jumlah responden cukup besar, dapat membaca dengan baik, dan dapat mengungkapkan hal – hal yang bersifat rahasia.

Penggunaan angket bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap penerapan model pembelajaran *kooperatif tipe group investigation* berbantuan *augumented reality*. Angket yang digunakan adalah angket dengan skala *Likert*. Skala *Likert* adalah skala yang digunakan untuk mengembangkan

instrumen yang digunakan untuk mengukur sikap, persepsi, dan pendapat seseorang atau sekelompok orang terhadap potensi dan permasalahan suatu obyek, rancangan suatu produk, proses pembuatan produk, dan produk yang telah dikembangkan atau diciptakan. Skala likert yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala liker yang berbentuk *check list*. Peserta didik dapat memberi respon terhadap pertanyaan-pertanyaan dengan pilihan jawaban, yaitu: SS (Sangat Setuju), S (Setuju), Netral (N), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju). Adapun kisi-kisi instrumen nontes yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Penskoran Alternatif Pertanyaan Angket

Jawaban	Nilai	
	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5
Tidak Setuju (TS)	2	4
Cukup (C)	3	3
Setuju (S)	4	2
Sangat Setuju (SS)	5	1

Kisi-kisi *instrumen* non tes dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel

3.4 berikut:

Tabel 3. 4 Kisi-kisi Instrumen Non Tes

No	Indikator	Pernyataan tiap butir soal		Jumlah
		Positif	Negatif	
1.	Penyajian model pembelajaran <i>kooperatif tipe group investigation</i> berbantuan <i>augmented reality</i>	1,2,3,4,5		5

2.	Pengaruh model pembelajaran <i>kooperatif tipe group investigation berbantuan augmented reality</i>	6,7,8,9,10		5
Total				10

H. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui tes dan non tes. Tes berupa *pretest* dan *posttest* digunakan dengan tujuan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Pretest* diberikan sebelum sampel memperoleh perlakuan, sedangkan *posttest* diberikan setelah sampel memperoleh perlakuan. Non tes digunakan dengan tujuan untuk mengukur respon peserta didik terhadap penerapan model pembelajaran *kooperatif tipe group investigation* berbantuan *augmented reality*. Adapun pemberian non tes diberikan setelah sampel memperoleh perlakuan. Untuk lebih jelas mengenai teknik pengumpulan data, disajikan pada tabel berikut 3.2 berikut.

Sumber Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
Kelas kontrol dan eksperimen	Kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum diterapkan perlakuan pada kelas kontrol dan Eksperimen	Melaksanakan tes awal (<i>pretest</i>)	Soal esai
Kelas kontrol dan eksperimen	Kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah diterapkan perlakuan pada kelas kontrol dan Eksperimen	Melaksanakan tes akhir (<i>posttest</i>)	Soal esai
Kelas eksperimen	Respon peserta didik terhadap penerapan model pembelajaran <i>kooperatif tipe group investigation</i> berbantuan <i>augmented reality</i>	Memberikan angket setelah pelaksanaan perlakuan dan tes akhir (<i>posttest</i>)	Angket

I. Teknis Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah pengumpulan data selesai. Dalam penelitian kuantitatif analisis merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. kegiatan dalam analisis data adalah mengelompokkan data berdasarkan variabel dan jenis

responden, mentabulasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah, dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan.

Teknik analisis data pada penelitian ini adalah teknik analisis data tes dan non tes. Teknik analisis data tes dalam penelitian ini adalah uji normalitas, homogenitas, uji N-Gain dan uji hipotesis.

1. Analisis Data Tes

Analisis data tes dilakukan melalui dua tahapan, yaitu uji prasyarat analisis dan uji hipotesis.

A. Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat analisis bertujuan untuk menentukan rumus statistik yang akan digunakan dalam uji hipotesis. Uji prasyarat analisis ini mempersyaratkan dua uji yang harus dipenuhi, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas adalah pengujian terhadap normal atau tidaknya populasi data yang akan dianalisis. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Teknik untuk menguji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Shapiro Wilk dengan bantuan *Software Product and Service Solution* (SPSS), dengan rumus sebagai berikut:

$$W = \frac{(\sum_{i=0}^n a_i x_i)^2}{(\sum_{i=1}^n x_i - \bar{x})^2} \quad (3.5)$$

keterangan :

- W = statistik uji
 a_i = nilai yang tercantum pada tabel koefisien Shapiro Wilk
 x_i = angka ke i pada data yang ke $-i$
 \bar{x} = rerata data

Setelah didapatkan nilai statistik uji (W) melalui perhitungan, selanjutnya nilai W tersebut digunakan untuk dapat menentukan probabilitas (p) pada tabel Shapiro Wilk. Selain itu, posisi nilai probabilitas (p) juga ditentukan dari banyaknya sampel.

Posisi nilai probabilitas (p) tersebut yang nantinya akan dibandingkan dengan taraf signifikansi (5%) yang digunakan. Oleh karena itu, kriteria pengujianya adalah sebagai berikut:

- a) Jika nilai $p > 5\%$, maka H_0 diterima; H_a ditolak, yang artinya data terdistribusi normal.
- b) Jika nilai $P < 5\%$, maka H_0 ditolak; H_a diterima, yang artinya datanya tidak terdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah pengujian terhadap homogen tidaknya varian data yang akan dianalisis. Teknik yang dapat digunakan untuk menguji homogenitas dalam penelitian ini adalah uji Levene dengan bantuan *Software Product and Service Solution* (SPSS), dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{(N - k) \sum_{i=1}^k N_i (Z_{i\bullet} - Z_{\bullet\bullet})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{N_i} (Z_{ij} - \bar{Y}_{i\bullet})^2} \quad (3.6)$$

Keterangan:

$\bar{Y}_{i\bullet}$ = rerata (mean) group ke-i

$\bar{Y}_{\bullet\bullet}$ = Rerata (mean) keseluruhan data

Dimana Z_{ij} dapat memiliki salah satu dari tiga definisi berikut:

- a) $Z_{ij} = |Y_{ij} - \bar{Y}_{i\bullet}|$ dimana $\bar{Y}_{i\bullet}$ = purata (mean) dari subgroup ke-i
- b) $Z_{ij} = |Y_{ij} - \hat{Y}_{i\bullet}|$ dimana $\hat{Y}_{i\bullet}$ = median dari subgroup ke-i,

c) $Z_{ij} = |Y_{ij} - \bar{Y}'_{i\bullet}|$ dimana $\bar{Y}'_{i\bullet} = 10\%$

trimmed mean dari subgroup ke-i

Dalam paper asli yang ditulis oleh Levene sendiri digunakan bentuk:

$$Z_{ij} = |Y_{ij} - \bar{Y}_{\bullet\bullet}| \quad (3.7)$$

Keterangan:.

$Z_{i\bullet}$ = adalah purata (mean) grup ke-i

$\bar{Y}_{\bullet\bullet}$ = adalah purata (mean) keseluruhan data

$H_0 : \sigma^2_1 = \sigma^2_2 = \sigma^2_3 = \dots = \sigma^2_k$ ditolak bila $W > F_{\alpha, k-1, N-k}$

1 2 3 k

Setelah didapatkan nilai statistik uji (W) melalui perhitungan, selanjutnya nilai W tersebut dibandingkan dengan nilai F yang dapat dilihat pada tabel distribusi F . Dimana nilai F tersebut ditentukan berdasarkan taraf signifikansi yang digunakan (α), jumlah kelas (k) dan jumlah seluruh data (N). Oleh Karena itu, kriteria pengujianya adalah sebagai berikut:

- a) Jika nilai $W < F_{\alpha, k-1, N-k}$, maka H_0 diterima; H_a ditolak, yang artinya varians kedua populasi homogen.
- b) Jika nilai $W > F_{\alpha, k-1, N-k}$, maka H_0 ditolak; H_a diterima, yangartinya varians kedua populasi tidak homogeny.

2. Uji Hipotesis

Uji Hipotesis dilakukan untuk dapat mengetahui pengaruh dari penerapan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation berbantuan augmented

reality (AR) secara signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik terhadap materi sistem ekresi pada manusia. Uji hipotesis pada penelitian ini dapat dilakukan dengan bantuan *Software Product and Service Solution* (SPSS). Uji hipotesis yang digunakan harus dapat sesuai dengan asumsi distribusi dan asumsi varians data. Berikut ini kondisi asumsi tersebut, beserta uji hipotesis yang digunakannya :

1) Data Terdistribusi Normal dan Variansnya Sama

Untuk data yang terdistribusi normal dan variansnya sama, pengujian hipotesis yang dilakukan menggunakan statistik parametrik, yaitu uji t dengan persamaan sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (3.8)$$

Dengan nilai S_{gab} sebagai berikut:

$$S_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{(n_1 + n_2 + 2)}} \quad (3.9)$$

Keterangan:

t = harga t hitung

\bar{X}_1 = nilai rata-rata hitung data kelompok eksperimen

\bar{X}_2 = nilai rata-rata hitung data kelompok control

S_1^2 = varians data kelompok eksperimen

S_2^2 = varians data kelompok control

n_1 = jumlah peserta didik pada kelompok eksperimen

n_2 = jumlah peserta didik pada kelompok control

Setelah harga t_{hitung} diperoleh, kita lakukan pengujian kebenaran kedua hipotesis dengan membandingkan besarnya t_{hitung} dan t_{tabel} . Sebelum menguji hipotesis, terlebih dahulu menetapkan derajat kebebasannya dengan rumus: $df = (n_1 + n_2) - 2$. Setelah nilai df diperoleh, maka dapat dicari harga t_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujinya adalah sebagai berikut :

- a. Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak
- b. Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka H_a diterima dan H_0 ditolak

2) Data Terdistribusi Normal dan Variansnya Berbeda

Untuk data yang terdistribusi normal dan varians berbeda, pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan uji t' , dengan persamaan sebagai berikut:

$$\frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}$$

\bar{X}_1 = rata-rata skor kelompok eksperimen

\bar{X}_2 = rata-rata skor kelompok control

S_1^2 = Standar Deviasi kelompok eksperimen

S_2^2 = Standar Deviasi kelompok kontrol

n_1 = jumlah anggota sampel kelompok eksperimen

n_2 = jumlah anggota sampel kelompok control

Kriteria pengujian uji t' adalah sebagai berikut:

- a) Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak
- b) Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_a diterima dan H_0 ditolak

1. Data Tidak Terdistribusi Normal

Untuk data tidak terdistribusi normal, maka

pengujian hipotesisnya dapat menggunakan analisis tes statistic non parametrik. Uji statistik nonparametrik yang digunakan yaitu uji U dengan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} U_1 &= \left(n_1 \times n_2 \right) + \frac{(n_1+1) \times n_1}{2} - \sum R_1 \\ U_2 &= \left(n_1 \times n_2 \right) + \frac{(n_2+1) \times n_2}{2} - \sum R_2 \end{aligned} \quad (3.11)$$

Keterangan:

- U_1 = jumlah peringkat 1
- U_2 = jumlah peringkat 2
- n_1 = jumlah sampel 1
- n_2 = jumlah sampel 2
- ΣR_1 = jumlah rangking pada sampel 1
- ΣR_2 = jumlah rangking pada sampel 2

Kriteria pengujian uji adalah sebagai berikut:

- a) $U_{\text{Hitung}} < U_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.
- b) $U_{\text{Hitung}} > U_{\text{tabel}}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

A. Hipotesis Statistik

Uji hipotesis adalah tes signifikansi (keberartian) terhadap hipotesis yang dibuat peneliti. Pada penelitian ini, yang diuji dalam uji hipotesis adalah hipotesis nol (H_0) atau juga disebut dengan hipotesis statistik. Perhitungan hipotesis pada penelitian ini menggunakan software SPSS, melalui langkah – langkah sebagai berikut :

- 1) Tetapkan terlebih dahulu hipotesis statistik, yaitu:

H_0 = Hipotesis nol, media *augmented reality* berbasis *Android* tidak terbukti berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA pada konsep suhu dan kalor

H_a = hipotesis alternatif, media *augmented reality* berbasis *Android* terbukti berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA pada konsep suhu dan kalor

Untuk memutuskan hipotesis mana yang akan dipilih, perhatikan nilai yang ditunjukkan oleh sig.(2-tailed) pada output yang dihasilkan setelah pengolahan data. Nilai ini dalam karya ilmiah bisa disimbolkan dengan “p”.

- 2) Kriteria pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

Jika signifikansi (p) $\leq (\alpha = 0,05)$, maka H_0 ditolak, H_a diterima. Jika signifikansi

$(p) \geq (\alpha = 0,05)$, maka H_0 diterima, H_a ditolak.

B. Normal Gain (N-Gain)

Uji N- gain adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui peningkatan pemahaman atau penguasaan konsep siswa setelah pembelajaran dilakukan guru. Perhitungan *N-Gain* menurut Hake adalah sebagai berikut :

$$N\text{-}Gain = \frac{Skor\ PostTest - Skor\ Pretest}{Skor\ PostTest + Skor\ Pretest}$$

Skor Maksimum–Skor Pretest

Perolehan $N - Gain$ diklasifikasikan kedalam tiga kategori, yaitu :

Tabel 3.14 Klasifikasi Uji N-Gain

Rentang Nilai	Klasifikasi
$g > 70$	Tinggi
$30 \leq g \leq 70$	Sedang
$g < 30$	Rendah

2. Analisis Data Non Tes

Analisis data instrumen nontes pada penelitian ini menggunakan teknik analisis data dengan skala *Likert*. Pernyataan dalam angket terbagi menjadi dua, yaitu: pernyataan positif dan pernyataan negatif. Dalam menganalisis data dari angket yang bergradasi tersebut, peneliti dapat menyimpulkan makna dari setiap tingkatannya sesuai dengan tabel berikut :

Tabel 3. 13 Penskoran Alternatif Jawaban Pertanyaan Angket

Jawaban	Nilai	
	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Sangat Setuju (SS)	5	1
Setuju (S)	4	2
Netral (N)	3	3
Tidak Setuju (TS)	2	4
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5

Data kemudian diolah dengan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\% \quad (3.7)$$

Keterangan :

P = angka persentase

F = frekuensi yang sedang dicari persentasenya

N = jumlah individu

Analisis data non tes dalam penelitian ini berupa analisis deskriptif. Data non tes yang digunakan adalah data angket. Data hasil perolehan skor lomba angketakan diolah menggunakan persamaan:

$$Skor \text{ ideal} = jumlah \text{ item} \times skor \text{ maksimal} \quad (3.12)$$

$$Angka \text{ persentase} = \frac{Jumlah \text{ skor} \text{ yang} \text{ diperoleh}}{Skor \text{ ideal}} \times 100\%$$

Persentase yang didapat selanjutnya diinterpretasikan pada kategori yang ada pada Tabel 3.13 berikut:

Tabel 3. 14 Kriteria Penilaian Angket

Nilai	Keterangan
0-20%	Sangat Lemah
21%-40%	Lemah
41%-60%	Cukup
61%-80%	Kuat
81%-100%	Sangat Kuat

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pada bab ini akan diuraikan hasil dari data penelitian dan pembahasan mengenai hasil penelitian. Penelitian ini berfokus pada penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* berbantuan *augumented reality* pada materi sistem ekresi manusia untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP IT Bina Insan Mulia Cirebon yang meliputi data (1) keterlaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* berbantuan *augumented reality* pada materi sistem ekresi manusia. (2) Penigkatan setelah menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* berbantuan *augumented reality*. (3) Respon peserta didik terhadap model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* berbantuan *augumented reality*.

1. Peningkatan Keterampilan Berpikir kritis

A. Hasil Pretest dan Posstest

Hasil pretest, posstest dan gain yang dinormalisasi keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat di lihat pada tabel 4.1

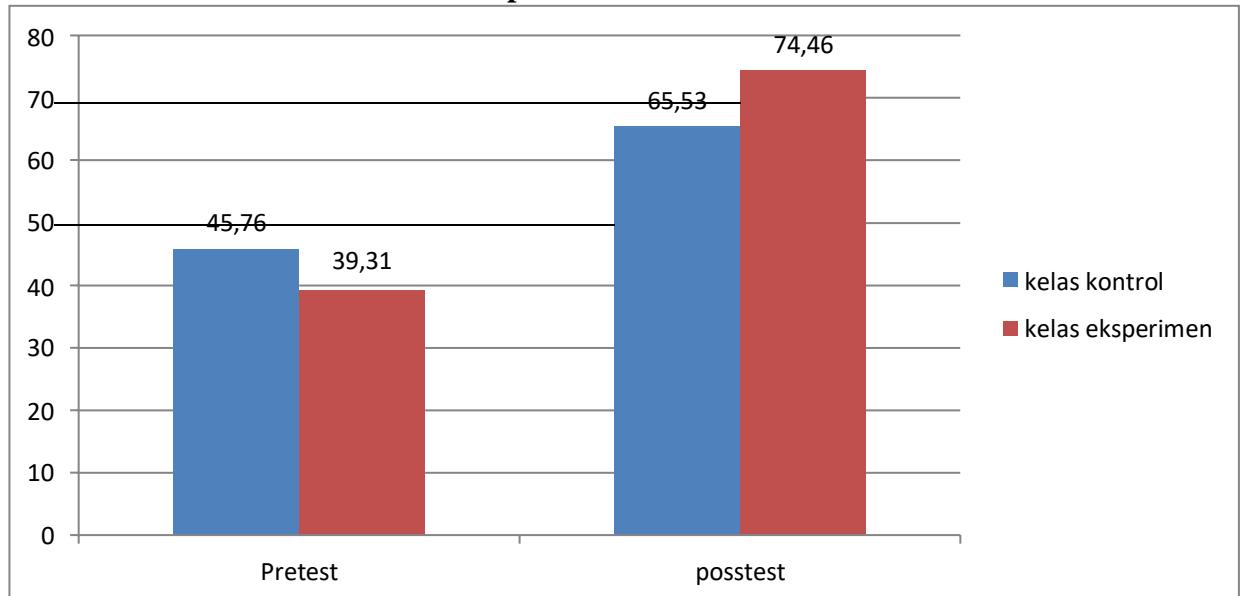
Tabel 4.1 Rekapitulasi hasil *Pretest* dan *Posttest* kelas Eksperimen dan Kontrol

Pemusatan dan Penyebaran Data	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Nilai Terendah	20	24	54	46
Nilai Tertinggi	62	64	90	80
Rata-rata	39,31	45,76	74,46	65,63
Modus	34	44	70 dan 80	64
Median	36	45	75	65,5
Standar Deviasi	11,33	9,79	7,80	8,10

Berdasarkan Tabel 4.5, nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen (39,30) lebih rendah dibandingkan nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol (45,77). Kedua kelas, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol mengalami kenaikan nilai rata-rata pada nilai *posttest*. Nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen sebesar 74,46 atau naik sebesar 35,16. Sementara, nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol sebesar 65,69 atau naik sebesar 19,92. Berdasarkan data ini, diketahui jika kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berupa model pembelajaran kooperatif *group investigation* berbantu *augmented reality* memiliki peningkatan kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang diberikan perlakuan berupa pembelajaran konvensional.

Diagram presentase perbandingan skor rata-rata pretest, posttes dan gain yang di normalisasi keterampilan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat dalam diagram pada gambar 4.2

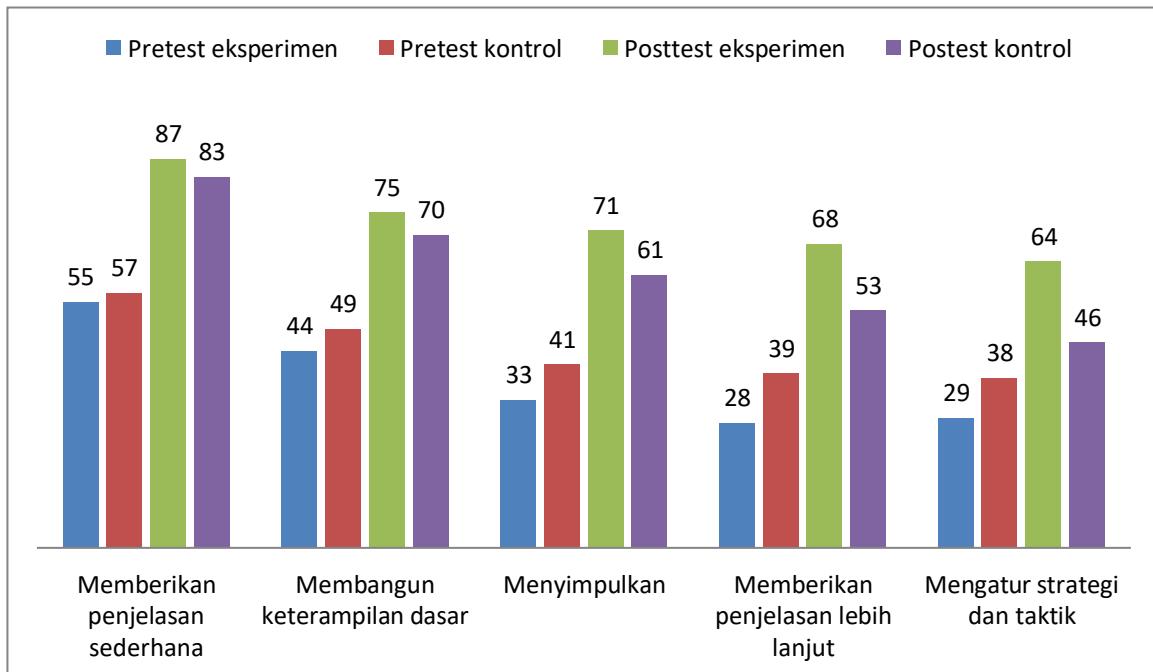
Gambar 4.2 Perbandingan Rata-rata Nilai Pre-test dan Post-test Kelas Eksperimen



a) Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di SMP-IT Bina Insan Mulia Cirebon Tp. 2023/2024

Dalam penelitian dengan indikator kemampuan berpikir kritis ini menggunakan indikator menurut Ennis, yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun kemampuan dasar, menyimpulkan, memberi penjelasan

lebih lanjut, mengatur strategi dan taktik. Hasil kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut :



Gambar 4.3 Diagram Hasil Pretest dan Posttest Kemampuan BerpikirKritis Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

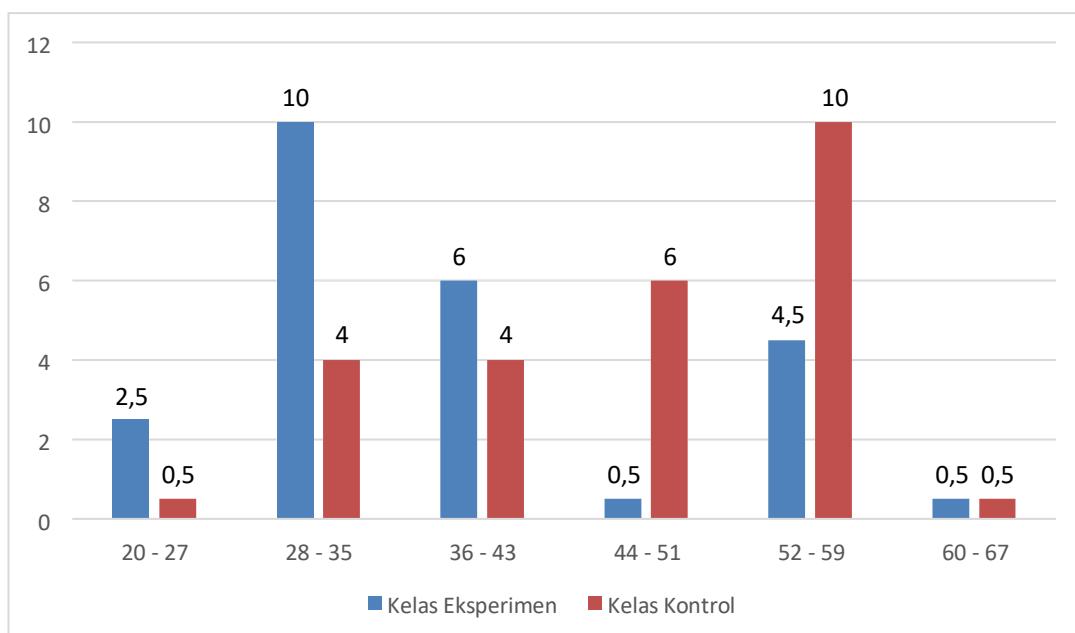
Berdasarkan grafik diatas menunjukkan hasil kemampuan berpikir kritis baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol mengalami kenaikan. Pada Indikator memberi penjelasan sederhana, kelas eksperimen mengalami kenaikan sebesar 32%, sedangkan kelas kontrol mengalami kenaikan sebesar 26%. Pada indikator membangun kemampuan dasar, kelas eksperimen mengalami kenaikan sebesar 31%, Sedangkan kelas kontrol mengalami kenaikan sebesar 21%. Pada indikator menyimpulkan kelas eksperimen mengalami kenaikan sebesar 38% sedangkan kelas kontrol mengalami kenaikan sebesar 20%.Pada indikator memberi penjelasan lebih lanjut, kelas eksperimen mengalami kenaikan 40%,

sedangkan kelas kontrol mengalami kenaikan sebesar 14%.

Pada indikator mengatur strategi dan taktik, kelas eksperimen mengalami kenaikan sebesar 35%, sedangkan kelas kontrol mengalami eksperimen mengalami kenaikan sebesar 8%.

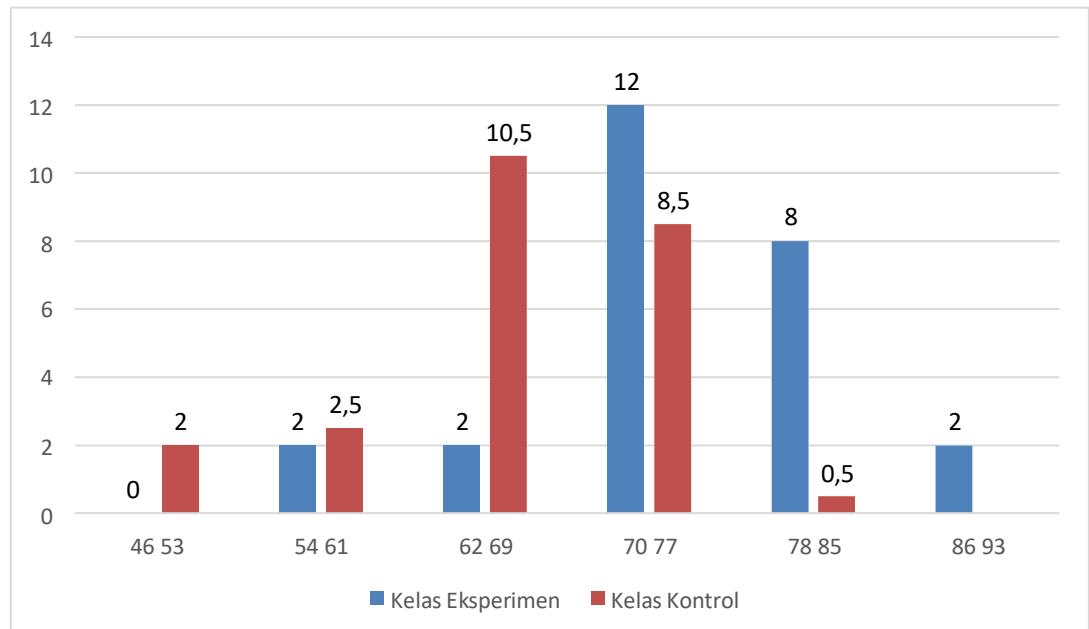
1. Hasil Pretest & Posstest

Hasil pretest kelas eksperimen dan kontrol dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut :



Gambar 4.4 Diagram Frekuensi Hasil Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar 4.4, hasil *pretest* eksperimen lebih unggul dibanding kelas kontrol di rentang nilai 20-27, 28-35, 36-43. Sementara hasil *pretest* kelas kontrol lebih unggul dibanding kelas eksperimen di rentang 44-51, 52-59. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi awal hasil *pretest* kelas eksperimen lebih rendah dibandingkan kelas kontrol. Untuk hasil *posttest* kelas eksperimen dan kontrol dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut :



Gambar 4.5 Diagram Frekuensi Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Hasil *posttest* kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan kelas kontrol di rentang 70-77, 78-85, dan 86 – 93. Sementara, hasil *posttest* kelas kontrol lebih unggul dibandingkan kelas eksperimen di rentang 46 – 53, 54 – 61, 62 – 69. Hal ini menunjukkan bahwa pada kondisi akhir, hasil *posttest* kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan kelas kontrol.

2. Hasil N-Gain

Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dilihat melalui N- Gain. Hasil perhitungan N-Gain dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Hasil perhitungan N-Gain

No	Indikator KBK	Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
		Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
1.	Memberikan penjelasan sederhana	115	181	0,71	Tinggi	118	172	0,6	Sedang
2	Membangun kemampuan dasar	137	235	0,56	Sedang	152	218	0,41	Sedang
3	Menyimpulkan	103	223	0,57	Sedang	128	190	0,34	Sedang

4	Memberikan penjelasan lebih Lanjut	29	71	0,56	Sedang	41	55	0,22	Rendah
5	Mengatur strategi dan taktik	30	67	0,5	Sedang	40	48	0,13	Rendah

kemampuan berpikir kritis di kelas eksperimen dan kontrol mengalami peningkatan. Pada kelas eksperimen, terdapat lima indikator kemampuan berpikir kritis yang mengalami peningkatan dengan rincian empat indikator berkategori sedang, dan satu indikator berkategori tinggi. Pada kelas kontrol terdapat lima indikator kemampuan berpikir kritis yang mengalami peningkatan dengan rincian tiga indikator berkategori sedang, dan dua indikator berkategori rendah.

a) Hasil Uji Prasyarat Analisis Statistik

1. Uji Normalitas

Uji normalitas hasil *pretest* dan *posttest* menggunakan uji *Shapiro Wilk* dengan bantuan *Software Statistical Product and Service Solutions* (SPSS). Hasil perhitungan uji normalitas data *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut :

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Uji Normalitas Data Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Statistik	Pretest		Posttest	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
DF	26	26	26	26
Sig.(2-tailed)	0,191	0,547	0,439	0,288
Taraf Signifikansi (α)	0,05		0,05	
Kesimpulan	Data Terdistribusi Normal	Data Terdistribusi Normal	Data Terdistribusi Normal	Data Terdistribusi Normal

Berdasarkan tabel 4.7, Nilai signifikansi baik *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol maupun *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki data terdistribusi

normal. Nilai signifikansi *pretest* kelas eksperimen sebesar 0,191, sedangkan kelas kontrol 0,547. Nilai signifikansi *posttest* kelas eksperimen sebesar 0,439, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,288.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas hasil *pretest* dan *posttest* dapat menggunakan uji Levene berbantuan *Software Statistical Product and Service Solutions* (SPSS). Hasil perhitungan uji homogenitas data *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut :

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Data Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

Statistik	Pretest Kelas Eksperimen dan Kontrol	Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol
Levene Statistic	0,598	0,048
Sig. (2-Tailed)	0,443	0,828
Taraf Signifikansi (α)	0,05	0,05
Kesimpulan	Kedua Kelas Homogen	Kedua Kelas Homogen

Nilai signifikansi hasil *pretest* dan hasil *posttest* memiliki kemampuan yang homogen. Nilai signifikansi hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,443, sedangkan hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,828.

d. Hasil Uji Hipotesis

Setelah data dilakukan uji normalitas dan homogenitas, dapat diperoleh informasi jika data *pretest* dan *posttest* terdistribusi normal dan memiliki varian yang sama. Oleh karena itu pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan analisis tes statistic parametrik, yaitu uji T dengan berbantuan *Software Statistical Product and Service Solutions* (SPSS). Data hasil pengujian hipotesis dapat dilihat pada tabel 4.9 berikut :

Tabel 4.9 Hasil Uji Hipotesis Data Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

Statistik	Pretest	Posttest
Sig. (2-tailed)	0,062	0,000
Taraf Signifikansi (α)		0,05

Kesimpulan	Ha ditolak	Ha diterima
------------	------------	-------------

Berdasarkan tabel 4.9, hasil *pretest* memiliki nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi (α), maka hipotesis nol (H_0) diterima atau hipotesis alternatif (H_a) ditolak. Hal ini bermakna jika tidak terdapat respon pada model pembelajaran kooperatif *group investigation* berbantu *augmented reality* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini terjadi karena pada saat *pretest* kedua kelas belum diberikan perlakuan, sehingga tidak adpengaruh. Hasil *posttest* memiliki nilai Sig. (2-tailed) < taraf signifikansi (α), makahipotesis nol (H_0) ditolak atau hipotesis alternative (H_a) diterima. Hal ini bermaknajika terdapat peningkatan pada model pembelajaran kooperatif *group investigation* berbantu *augmented reality* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

e. Hasil Analisis Data Angket

Hasil analisis data angket peserta didik model pembelajaran kooperatif *group investigation* berbantu *augmented reality* dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4.10 Hasil Analisis Data Angket peserta didik terhadap Model Pembelajaran Kooperatif Berbantu *Augumented Reality*

No	Indikator angket	Percentase	Kategori
1	Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Berbantu <i>Augumented Reality</i>	86%	Sangat baik
2	Peningkatan Model Pembelajaran Kooperatif Berbantu <i>Augumented Reality</i> Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis	84%	Sangat baik
	Rata-rata	85%	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 4.10, hasil angket respon peserta didik terhadap model pembelajaran kooperatif *group investigation* berbantu *augumented reality* secara

keseluruhan berkategori sangat baik. Pada indikator penerapan model kooperatif berbantu *augumented reality* ini mendapat nilai 86% dan pengaruh Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Berbantu *Augumented Reality* terhadap kemampuanberpikir kritis mendapat nilai 84%.

B. Pembahasan

Berdasarkan Uji Hipotesis, Nilai Sig.(2-tailed) uji hipotesis data *posttest* adalah 0,000. Nilai Sig.(2-tailed) lebih kecil dibandingkan nilai taraf signifikansi, sehingga dapat disimpulkan jika penerapan model pembelajaran kooperatif *group investigation* berbantu *augmented reality* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan dari nilai rata-rata *posttest*, kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan perbedaan mencapai 8,77. Hal itu terjadi karena adanya perbedaan perlakuan terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen menerapkan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif *group investigation* berbantu *augmented reality*, sedangkan kelas kontrol menerapkan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil uji N-Gain, peningkatan kemampuan berpikir kritis terjadi pada kedua kelas, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Peningkatan kemampuan berpikir kritis terjadi di semua indikator, yaitu indikator memberikan penjelasan sederhana, membangun kemampuan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut dan mengatur strategi dan taktik. Kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol di semua indikator.

Pada indikator memberi penjelasan sederhana, peningkatan kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini terjadi karena

pada proses pembelajaran siswa diminta untuk berdiskusi dengan saling membuat dan menjawab pertanyaan dari video simulasi percobaan yang diberikan. Kegiatan dikusi dan tanya jawab ini menurut penelitian Lesy Luzyawati akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada indikator memberi penjelasan sederhana. Pada kedua sub indikator, yaitu menganalisis argumen dan menjawab pertanyaan klarifikasi, kelas eksperimen memiliki nilai peningkatan kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Peningkatan yang signifikan terjadi pada sub indikator menjawab pertanyaan klarifikasi. Hal ini terjadi karena pada pembelajaran kooperatif berbantu *augumented reality* terdapat

simulasi yang memberi informasi peristiwa atau fenomena yang berkaitan dengan gambaran sistem ekresi pada manusia. Hal ini sesuai dengan penelitian Zalpita Agustia, dkk yang menyatakan jika memberikan informasi mengenai konsep pelajaran dalam kehidupan sehari-hari dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada indikator bertanya dan menjawab pertanyaan.

Pada indikator membangun keterampilan dasar, kelas eksperimen memiliki peningkatan hasil yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Pada kedua sub indikator, yaitu menilai kredibilitas sumber dan menilai laporan observasi, kelas eksperimen memiliki peningkatan hasil yang juga lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Peningkatan paling tinggi terjadi pada sub indikator menilai laporan observasi. Hal ini terjadi karena pada proses pembelajaran peserta didik diminta mengamati simulasi percobaan pada pembelajaran kooperatif berbantu *augumented reality*, lalu guru meminta memberikan pertanyaan-pertanyaan terkait simulasi percobaan yang telah diamati siswa. Hal ini membuat siswa dapat mengobservasi masalah yang diberikan.

Pada indikator menyimpulkan yang memiliki sub indikator kemampuan induksi, kelas eksperimen memiliki peningkatan yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini terjadi karena karena pada proses pembelajaran guru mengarahkan peserta didik untuk mencoba membuat kesimpulan dan mengungkapkannya dari beberapa simulasi percobaan pada pembelajaran kooperatif berbantu *augumented reality*.

Pada indikator memberi penjelasan lebih lanjut yang memiliki sub indikator menilai definisi, memiliki peningkatan hasil kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Hal ini terjadi karena pada proses pembelajaran, guru membimbing peserta didik untuk mencari konsep pelajaran secara mandiri hasil dari mengamati simulasi percobaan, dan kegiatan menalar konsep yang ada pada pembelajaran kooperatif berbantu *augumented reality*. Menurut penelitian Zalpita Agustia, tahapan untuk melatih kemampuan menilai definisi adalah dengan merancang kegiatan dimana tepat. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Shan Duta Sukma Pradana, dkk yang menyatakan kemampuan dalam menentukan tindakan

dapat ditingkatkan dengan cara menyelesaikan soal peserta didik menemukan sendiri konsep pelajaran melalui eksperimen, demonstrasi, dan diskusi.

Pada indikator mengatur strategi dan taktik yang memiliki indikator menentukan tindakan, peningkatan hasil kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Hal ini terjadi karena peserta didik dilatih untuk menentukan tindakan melalui mengamati simulasi percobaan yang ada pada pembelajaran kooperatif berbantu *augmented reality*. Pada setiap akhir simulasi percobaan guru memberikan pertanyaan reflektif mengenai proses percobaan. Selain itu pada pembelajaran kooperatif berbantu *augmented reality* terdapat latihan soal disertai jawaban dan penjelasannya. Kegiatan yang ada pada media *augmented reality* berupaya untuk membimbing siswa untuk menjawab soal dengan dapat menentukan tindakan yang dengan benar.

Penerapan pembelajaran kooperatif berbantu *augmented reality* selain dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa di semua indikator, juga mendapat respon yang positif dari peserta didik. Hal ini dibuktikan dari hasil angket respon siswa terhadap penerapan pembelajaran kooperatif berbantu *augmented reality* yang mendapat kategori sangat baik (85%). Dengan demikian, penerapan pembelajaran kooperatif berbantu *augmented reality* dapat menjadi solusi dari kurangnya media pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Namun, ada kekurangan yakni belum banyak disajikannya simulasi *augmented reality* yang lebih kontekstual berdasarkan

fenomena yang ada.

BAB V **KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* berbantu *augmented reality* pada materi sistem ekresi manusia terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP-IT Bina Insan Mulia Cirebon dapat disimpulkan bahwa :

1. Penerapan pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* berbantu *augmented reality* menunjukkan hasil yang baik dengan meningkatnya kemampuan berpikir kritis siswa yang dibuktikan pada hasil uji hipotesis statistic data *posttest* yang memberikan nilai *Sig. (2-tailed)*(0,001) < taraf signifikansi (0,05). Dilihat dari rata-rata nilai postes, rata-rata nilai kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, dengan selisih sebesar 8,77 poin. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan perlakuan antara kelaseksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok berbantuan augmented reality untuk pembelajarannya, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.
2. Hasil N-Gain menunjukkan informasi bahwa pembelajaran dengan model

kooperatif group investigation berbantu augmented reality mengalami peningkatan. Peningkatan terlihat pada semua indikator, yakni indikator memberikan penjelasan sederhana, membangun kemampuan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut dan mengatur strategi dan taktik. Kategori tinggi pada 5 indikator adalah indikator memberikan penjelasan sederhana.

3. Selain meningkatkan berbagai indikator kemampuan berpikir kritis siswa, penerapan pembelajaran kooperatif berbantuan augmented reality juga mendapat respon positif dari siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil angket siswa terhadap penerapan pembelajaran kooperatif berbantuan augmented reality memperoleh kategori sangat baik (85%). Oleh karena itu, penerapan pembelajaran kooperatif berbantuan augmented reality dapat mengatasi permasalahan kurangnya media pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Namun memiliki kelemahan yaitu tidak banyak simulasi augmented reality yang didasarkan pada fenomena yang ada..

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti ingin menyampaikan saran-saran sebagai berikut :

1. Bagi Guru

Melalui percobaan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* berbantu *augumented reality* yang telah dilakukan, peneliti melihat bahwa siswa menjadi lebih aktif dan kritis dalam belajar. Dengan demikian maka diharapkan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* berbantu *augumented reality* ini dapat dijadikan alternatif baru yang dapat memberikan sumbangsih pemikiran dan informasi khususnya bagi guru mata pelajaran IPA dalam meningkatkan keterampilan berpikirkritis siswa.

2. Bagi Siswa

Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* berbantu *augumented reality* menjadikan siswa lebih kritis dan membuat siswa lebih bertanggung jawab atas tugas-tugas yang diberikan. Dengan demikian maka siswa harus lebih mengerti disiplin dalam pembelajaran tipe *group investigation* berbantu *augumented reality*, dimana siswa dapat aktif berinteraksi dengan sesama temannya untuk menyelesaikan sebuah persoalan.

3. Bagi Sekolah

Bagi pihak sekolah hendaknya memberikan sosialisasi dan memfasilitasi kepada guru akan pentingnya model pembelajaran yang mengarahkan pada penerapan belajar yang aktif, kreatif, inovatif dan menyenangkan seperti salah satunya yaitu model pembelajaran

kooperatif tipe *group investigation* berbantu *augumented reality* ini sehingga proses pembelajaran tidak terasa membosankan dan menjadikan siswa lebih berprestasi dengan meningkatnya keterampilan berpikir kritis siswa.

DAFTAR PUSAKA

- Agustia, Zalpita. "Implementasi Pembelajaran Hands on Activities untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Fisika SMP. *Physics Education Study Program University of Riau.*
- Andriyadi, Anggi. 2011. *Augmented Reality with ARToolkit. Augmented Reality Team.*
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik.*
Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Aryani, Noviana. 2016. Penguasaan Konsep Siswa SMP materi Sistem ekresi pada manusia. *Prosiding Semnas Pendidikan IPA Pascasarjana UM.*
- Ayu R, Tiya, Nadi Suprapto, dan Hainur Rasid Achmadi. 2020. Studi Literatur Pemanfaatan Media *Augmented reality* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. 10(1).
- Bungin, Burhan M. 2010. *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi, dan Kebijakan Publik Serta Ilmu – Ilmu Sosial Lainnya*. Jakarta: Kencana.
- Cai, Su, dkk. 2013. Using the *Augmented reality* 3D Technique for a Convex Imaging Experiment in a Physics Course. *International Journal of Engineering Education*. 29(4).
- Chen, Peng, Xiaolin Liu, Weng Chen dan Ronghuai Cheng. 2017. A review of using *Augmented Reality* in Education from 2011 to 2016. *Springer Science + Business Media Singapore*.

Davidson, Bruce W. Rodney A.Dunham. 1997. Assesing EFL Students Progress inCritical Thingking With the Ennis-Weir Critical Thinking Essay Test. *JALT Journal.* 19(1).

Darmadi, Hamid. 2014. Metode Penelitian Pendidikan dan Sosial. Bandung: Alfabeta.

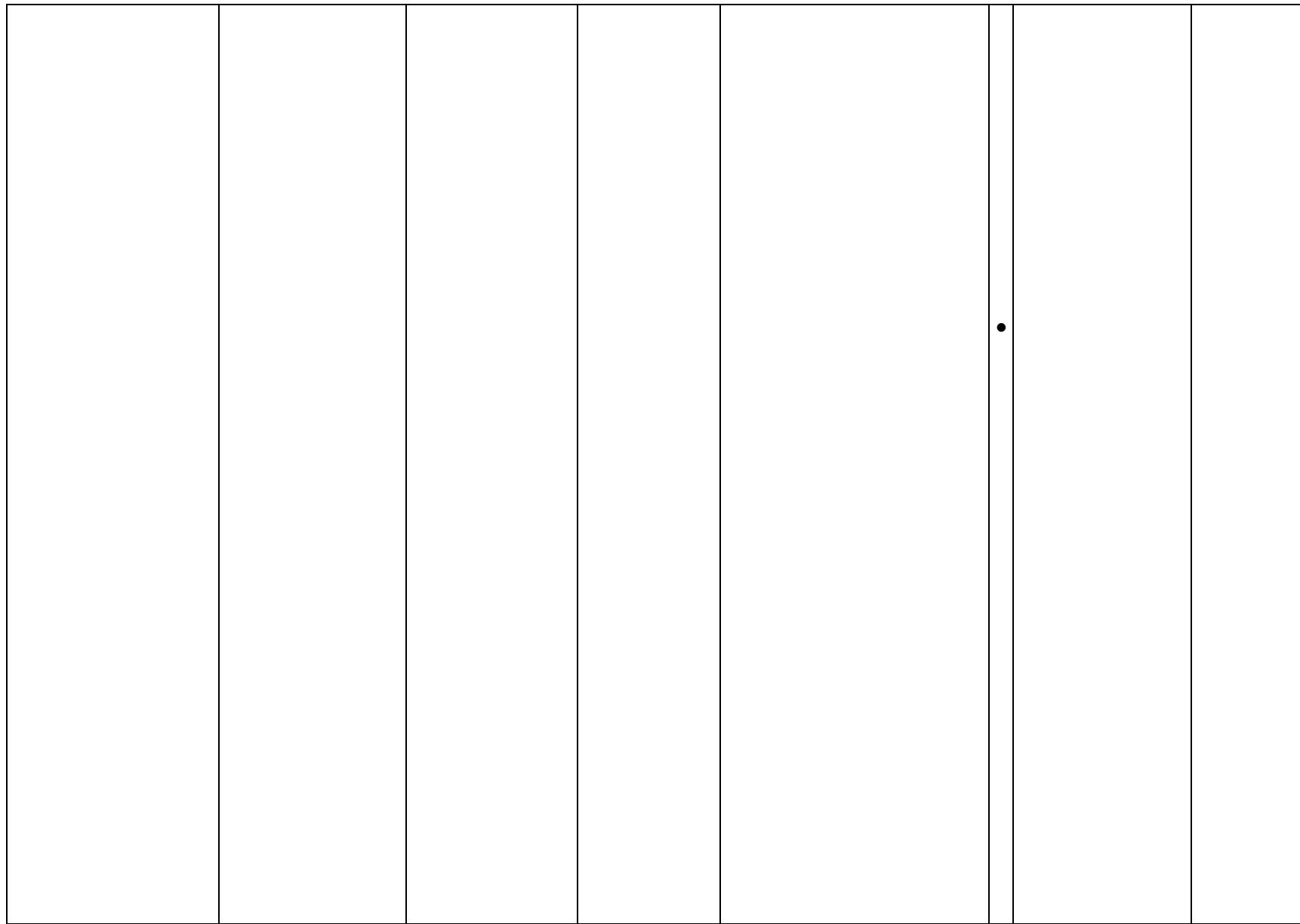
LAMPIRAN-LAMPIRAN

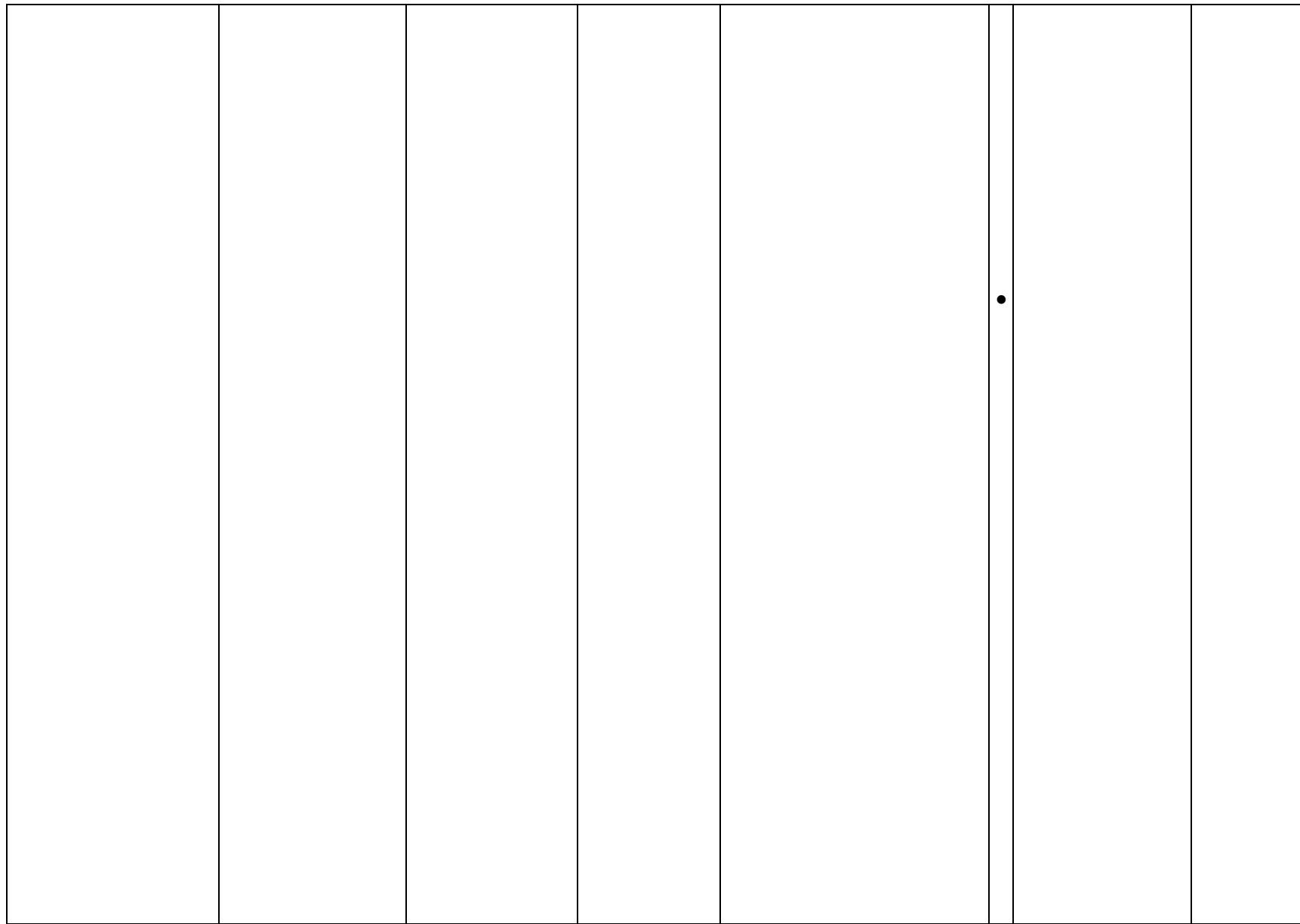
SILABUS
(Kelas Kontrol)

Nama Sekolah : SMP-IT Bina Insan Mulia Cirebon
Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Kelas/Semester : VIII A/I
Materi Pokok : Sistem Ekskresi

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Metode Pembelajaran	Media & Sumber Belajar	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian Pembelajaran
<p>1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.</p> <p>2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan lingkungan sosial dan alam.</p> <p>3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural</p>	<p>3.8Menjelaskan sistem ekskresi pada manusia serta hubungannya dengan kesehatan.</p> <p>4.8 Menyajikan hasil pengamatan tentang sistem ekskresi pada manusia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi organ-organ sistem ekskresi pada manusia. • Menjelaskan fungsi organ sistem ekskresi (ginjal, kulit, paru-paru, hati). • Menganalisis gangguan pada sistem ekskresi dan dampaknya terhadap kesehatan. • Menyusun laporan hasil pengamatan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengertian dan fungsi sistem ekskresi. • Organ-organ sistem ekskresi: ginjal, kulit, paru-paru, hati. • Proses kerja ginjal dan mekanisme penyaringan darah. • Gangguan pada 	<ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelompok • Eksperimen sederhana (simulasi proses filtrasi ginjal). • Studi kasus. • Presentasi kelompok. 		<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan Apersepsi, penyampaian tujuan pembelajaran. • Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> ○ Guru menjelaskan organ-organ sistem ekskresi dan fungsinya. ○ Siswa melakukan simulasi sederhana proses filtrasi ginjal. ○ Diskusi tentang hasil eksperimen. • Penutup 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengetahuan: Tes tertulis dan kuis. • Keterampilan: Pengamatan eksperimen dan presentasi. • Sikap: Kerjasama, partisipasi, dan

<p>berdasarkan rasa ingin tahu nya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, terkait fenomena alam.</p> <p>4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan abstrak terkait pengembangan dari apa yang dipelajari di sekolah.</p>		<p>atau studi kasus mengenai gangguan sistem ekskresi.</p>	<p>sistem ekskresi (batu ginjal, gagal ginjal, keringat berlebihan).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cara menjaga kesehatan sistem ekskresi. 		<p>Refleksi dan pemberian tugas.</p>	<p>tanggung jawab dalam diskusi .</p>
---	--	--	---	--	--------------------------------------	---------------------------------------





--	--	--	--	--	--	--	--

SILABUS
(Kelas Eksperimen)

Nama Sekolah : SMP-IT Bina Insan Mulia Cirebon
Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Kelas/Semester : VIII B/I
Materi Pokok : Sistem Ekskresi

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Metode Pembelajaran	Media & Sumber Belajar	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian Pembelajaran
1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya. 2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan lingkungan	3.8Menjelaskan sistem ekskresi pada manusia serta hubungannya dengan kesehatan. 4.8 Menyajikan hasil pengamatan tentang sistem ekskresi pada	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi organ-organ sistem ekskresi pada manusia menggunakan media AR. Menjelaskan fungsi organ sistem ekskresi: ginjal, kulit, paru-paru, hati. 	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian dan fungsi sistem ekskresi. Organ-organ sistem ekskresi: ginjal, kulit, paru-paru, hati. 	<ul style="list-style-type: none"> Model: Kooperatif tipe Group Investigation Teknologi: Augmented Reality (AR) untuk visualisasi organ ekskresi. Diskusi kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> Buku teks Biologi kelas VIII. Aplikasi AR yang menampilkan organ ekskresi. 	<ul style="list-style-type: none"> Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> Apersepsi: Menyampaikan tujuan pembelajaran dan menggugah rasa ingin tahu siswa dengan pertanyaan tentang ekskresi. 	<ul style="list-style-type: none"> Pengetahuan: Kuis tertulis dan tes pemahaman. Keterampilan: Kemampuan menggunakan AR, investigasi kelompok, dan presentasi. Sikap: Partisipasi, kerjasama, dan sikap ilmiah

<p>sosial dan alam.</p> <p>3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahuanya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, terkait fenomena alam.</p> <p>4. Mengolah, menyajikan, dan menalar dalam ranah konkret dan abstrak terkait pengembangan dari apa yang dipelajari di sekolah.</p>	<p>manusia.</p>	<p>hati) melalui investigasi kelompok.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis gangguan pada sistem ekskresi dan dampaknya terhadap kesehatan. • Menyusun laporan hasil investigasi kelompok menggunakan media AR. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proses kerja ginjal dan mekanisme penyaringan darah. • Gangguan pada sistem ekskresi (batu ginjal, gagal ginjal, keringat berlebihan). • Cara menjaga kesehatan sistem ekskresi. 	<p>dan presentasi hasil investigasi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar kerja siswa (LKS) investigasi kelompok. • Video animasi tentang sistem ekskresi. 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Menjelaskan model Group Investigation dan penggunaan AR. • Kegiatan Inti ◦ Eksplorasi: Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok untuk melakukan investigasi. ◦ Menggunakan aplikasi AR, siswa mengamati organ ekskresi secara interaktif. ◦ Elaborasi: Setiap kelompok mengumpulkan data tentang struktur dan fungsi organ ekskresi. ◦ Konfirmasi: 	<p>dalam diskusi.</p>
---	-----------------	--	--	--	--	--	-----------------------

						Diskusi kelompok mengenai hasil investigasi yang diperoleh dari media AR. <ul style="list-style-type: none">• Penutup<ul style="list-style-type: none">◦ Kelompok mempresentasikan temuan awal mereka.◦ Guru memberikan umpan balik dan penugasan untuk investigasi lanjutan.	
--	--	--	--	--	--	---	--

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS KONTROL

Sekolah : SMP-IT Bina Insan Mulia Cirebon

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Kelas/Semester : VIIIA/1

Materi Pokok : Sistem Ekskresi

Alokasi Waktu : 2 x 40 menit (1 pertemuan)

Model Pembelajaran : Diskusi dan Demonstrasi

Teknologi Pendukung : Gambar, model organ ekskresi, video animasi.

1. Tujuan Pembelajaran

- Siswa mampu menjelaskan struktur dan fungsi organ-organ sistem ekskresi pada manusia.
- Siswa dapat mengidentifikasi gangguan pada sistem ekskresi dan dampaknya terhadap kesehatan.
- Siswa mampu menyusun laporan sederhana tentang cara menjaga kesehatan sistem ekskresi.

2. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

- **KD 3.8:** Menjelaskan sistem ekskresi pada manusia serta hubungannya dengan kesehatan.
 - **IPK:** Mengidentifikasi organ-organ sistem ekskresi dan fungsinya.
 - **IPK:** Menganalisis gangguan pada sistem ekskresi dan dampaknya terhadap kesehatan.
- **KD 4.8:** Menyajikan hasil pengamatan tentang sistem ekskresi pada manusia.
 - **IPK:** Menyusun laporan sederhana tentang cara menjaga kesehatan sistem ekskresi.

3. Materi Pembelajaran

- Pengertian sistem ekskresi dan fungsinya.
- Struktur dan fungsi organ ekskresi: ginjal, kulit, paru-paru, hati.
- Proses kerja ginjal dan mekanisme penyaringan darah.
- Gangguan pada sistem ekskresi: batu ginjal, gagal ginjal, penyakit kulit.
- Cara menjaga kesehatan sistem ekskresi.

4. Metode Pembelajaran

- Ceramah interaktif.
- Diskusi kelas.
- Demonstrasi menggunakan model organ ekskresi dan video animasi.

5. Media dan Sumber Belajar

- Buku teks Biologi kelas VIII.
- Model atau gambar organ ekskresi.
- Video animasi tentang sistem ekskresi.
- Lembar kerja siswa (LKS).

6. Langkah-langkah Pembelajaran

Pendahuluan (10 menit)

- Guru membuka pelajaran dengan salam dan mengabsen siswa.
- Apersepsi: Guru bertanya tentang pengalaman siswa terkait fungsi ekskresi, seperti sering berkerangat atau buang air kecil.

- Menyampaikan tujuan pembelajaran dan mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari, seperti pentingnya menjaga kesehatan organ ekskresi.

Kegiatan Inti (60 menit)

- Eksplorasi (20 menit)**
 - Guru menjelaskan pengertian sistem ekskresi dan organ-organannya dengan menggunakan gambar atau model.
 - Guru mendemonstrasikan fungsi organ ekskresi (ginjal, kulit, paru-paru, hati) menggunakan video animasi yang menggambarkan proses penyaringan darah oleh ginjal dan peran organ lainnya dalam sistem ekskresi.
- Elaborasi (25 menit)**
 - Siswa diajak untuk berdiskusi mengenai fungsi masing-masing organ ekskresi yang telah ditunjukkan oleh guru.
 - Guru membimbing diskusi tentang gangguan pada sistem ekskresi, seperti batu ginjal dan gagal ginjal, serta cara mengatasi dan mencegahnya.
 - Siswa mengerjakan LKS yang berisi pertanyaan tentang fungsi organ ekskresi dan cara menjaga kesehatannya.
- Konfirmasi (15 menit)**
 - Siswa mempresentasikan hasil diskusi mereka tentang fungsi organ ekskresi dan gangguan yang mungkin terjadi.
 - Guru memberikan klarifikasi dan penjelasan tambahan jika ada konsep yang kurang dipahami oleh siswa.
 - Diskusi kelas mengenai cara menjaga kesehatan organ ekskresi, seperti minum air putih yang cukup dan pola makan sehat.

Penutup (10 menit)

- Guru mengajak siswa untuk melakukan refleksi tentang apa yang telah mereka pelajari dan menanyakan kembali fungsi utama organ ekskresi.
- Guru merangkum materi pembelajaran dan memberikan penekanan pada pentingnya menjaga kesehatan organ ekskresi.
- Pemberian tugas individu: Siswa diminta membuat laporan atau poster tentang cara menjaga kesehatan sistem ekskresi.
- Penutupan dengan doa dan salam.

7. Penilaian Pembelajaran

- Pengetahuan:** Tes lisan dan diskusi kelas tentang fungsi organ ekskresi.
- Keterampilan:** Observasi dalam diskusi, kemampuan menyusun laporan sederhana.
- Sikap:** Kerjasama, partisipasi aktif dalam diskusi, dan keaktifan dalam pembelajaran.

8. Remedial dan Pengayaan

- Remedial:** Bimbingan individu bagi siswa yang mengalami kesulitan memahami materi, serta penjelasan ulang menggunakan media visual yang lebih sederhana.

- **Pengayaan:** Proyek tambahan bagi siswa yang sudah memahami materi, seperti membuat presentasi atau karya tulis tentang gangguan pada sistem ekskresi.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS EKSPERIMEN

Sekolah	: SMP-IT Bina Insan Mulia Cirebon
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Kelas/Semester	: VIIIB/1
Materi Pokok	: Sistem Ekskresi
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit (1 pertemuan)
Model Pembelajaran	: Kooperatif Tipe Group Investigation
Teknologi Pendukung	: Augmented Reality (AR)

1. Tujuan Pembelajaran

- Siswa mampu menjelaskan struktur dan fungsi organ-organ sistem ekskresi pada manusia dengan bantuan AR.
- Siswa dapat mengidentifikasi gangguan pada sistem ekskresi dan dampaknya terhadap kesehatan.
- Siswa mampu mempresentasikan hasil investigasi tentang sistem ekskresi secara kelompok.

2. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

- **KD 3.8:** Menjelaskan sistem ekskresi pada manusia serta hubungannya dengan kesehatan.
 - **IPK:** Mengidentifikasi organ-organ sistem ekskresi dan fungsinya menggunakan AR.
 - **IPK:** Menganalisis gangguan pada sistem ekskresi dan dampaknya terhadap kesehatan.
- **KD 4.8:** Menyajikan hasil pengamatan tentang sistem ekskresi pada manusia.
 - **IPK:** Menyusun laporan hasil investigasi tentang sistem ekskresi melalui presentasi kelompok.

3. Materi Pembelajaran

- Pengertian sistem ekskresi dan fungsinya.
- Struktur dan fungsi organ ekskresi: ginjal, kulit, paru-paru, hati.
- Proses kerja ginjal dan mekanisme penyaringan darah.
- Gangguan pada sistem ekskresi: batu ginjal, gagal ginjal, penyakit kulit.
- Cara menjaga kesehatan sistem ekskresi.

4. Metode Pembelajaran

- **Model Pembelajaran:** Kooperatif tipe Group Investigation.
- **Teknologi:** Augmented Reality (AR) untuk visualisasi organ ekskresi.
- Diskusi kelompok dan presentasi hasil investigasi.

5. Media dan Sumber Belajar

- Aplikasi AR yang menampilkan organ sistem ekskresi.
- Buku teks Biologi kelas VIII.
- Lembar kerja siswa (LKS) investigasi kelompok.
- Video animasi tentang sistem ekskresi.

6. Langkah-langkah Pembelajaran

Pendahuluan (10 menit)

- Guru membuka pelajaran dengan salam dan mengabsen siswa.
- Apersepsi: Guru mengajukan pertanyaan terkait pengalaman siswa tentang fungsi ekskresi dalam kehidupan sehari-hari.
- Menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskan model Group Investigation yang akan digunakan.
- Guru memperkenalkan aplikasi AR yang akan digunakan untuk mengamati organ sistem ekskresi.

Kegiatan Inti (60 menit)

- **Eksplorasi (20 menit)**
 - Siswa dibagi menjadi kelompok kecil (4-5 orang per kelompok).
 - Setiap kelompok melakukan investigasi tentang organ-organ ekskresi menggunakan aplikasi AR, mengamati secara langsung bentuk, fungsi, dan proses yang terjadi pada ginjal, kulit, paru-paru, dan hati.
 - Kelompok mengumpulkan data berdasarkan pengamatan dari AR dan mencatat poin penting terkait struktur dan fungsi organ ekskresi.
- **Elaborasi (25 menit)**
 - Siswa mendiskusikan dalam kelompok hasil pengamatan dan mengidentifikasi gangguan yang dapat terjadi pada masing-masing organ ekskresi.
 - Setiap kelompok diberikan studi kasus singkat tentang gangguan sistem ekskresi (seperti batu ginjal atau gagal ginjal) untuk dianalisis dengan bantuan visual dari AR.
 - Kelompok menyusun laporan sederhana yang berisi hasil investigasi, analisis gangguan, dan rekomendasi cara menjaga kesehatan sistem ekskresi.
- **Konfirmasi (15 menit)**
 - Kelompok mempresentasikan hasil investigasi mereka di depan kelas menggunakan bantuan visual dari AR.
 - Guru memberikan umpan balik, meluruskan pemahaman, dan memberikan penjelasan tambahan jika diperlukan.
 - Diskusi kelas untuk memperkuat pemahaman tentang pentingnya menjaga kesehatan sistem ekskresi.

Penutup (10 menit)

- Guru mengajak siswa untuk melakukan refleksi pembelajaran dengan menanyakan apa yang mereka pelajari dan bagaimana teknologi AR membantu mereka memahami materi.
- Guru merangkum hasil pembelajaran dan menekankan pentingnya menjaga kesehatan sistem ekskresi.

- Pemberian tugas individu: Membuat poster digital tentang cara menjaga kesehatan sistem ekskresi.
- Penutupan dengan doa dan salam.

7. Penilaian Pembelajaran

- **Pengetahuan:** Tes lisan dan tanya jawab mengenai struktur dan fungsi organ ekskresi.
- **Keterampilan:** Kemampuan menggunakan AR, investigasi kelompok, dan presentasi.
- **Sikap:** Kerjasama dalam kelompok, partisipasi aktif, dan sikap ilmiah.

8. Remedial dan Pengayaan

- **Remedial:** Bimbingan individu bagi siswa yang kesulitan memahami materi atau menggunakan teknologi AR.
- **Pengayaan:** Proyek mini bagi siswa yang sudah menguasai materi, seperti membuat video pendek atau infografis tentang penyakit pada sistem ekskresi.

**ANGKET RESPON SISWA TERHADAP
MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF GI
BERBANTUAN *AUGMENTED REALITY***

Hari/tanggal :

Jenis Kelamin : P / L

Petunjuk Pengisian :

1. Baca dengan teliti setiap butir pernyataan, apabila ada pernyataan yang kurang dimengerti bisa ditanyakan kepada peneliti.
2. Berikan tanda ceklis (✓) untuk menjawab pernyataan yang ada di dalam angket.
3. Harap diisi dengan jujur, angket ini tidak akan berpengaruh pada nilai siswa.

Keterangan

Pilihan

Jawaban :

STS :

Sangat Tidak

Setuju TS

: Tidak

Setuju

C : Cukup

S : Setuju

SS : Sangat Setuju

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban				
		STS	TS	C	S	SS
A	Penyajian model kooperatif GI berbantuan augmented reality					
1	Belajar menggunakan model kooperatif GI berbantuan augmented reality tidak membosankan					
2	Belajar menggunakan model kooperatif GI berbantuan augmented reality mudah digunakan					
3	Belajar menggunakan model kooperatif GI berbantuan augmented reality seperti nyata ketikan disajikan media simulasi					

4	Belajar menggunakan model kooperatif GI berbantuan augmented reality lebih menarik				
5	Belajar menggunakan model kooperatif GI berbantuan augmented reality dapat menumbukan minat belajar				
B	Pengaruh model kooperatif GI berbantuan augmented reality terhadap Keterampilan Berpikir Kritis				
6	Belajar menggunakan model kooperatif GI berbantuan augmented reality memudahkan untuk memberikan penjelasan sederhana berkaitan dalam kehidupan sehari-hari				
7	Belajar menggunakan model kooperatif GI berbantuan augmented reality memudahkan untuk mengemukakan alasan terhadap jawaban yang dikerjakan				
8	Belajar menggunakan model kooperatif GI berbantuan augmented reality memudahkan untuk meningkatkan kemampuan menganalisis suatu masalah terkait dengan percobaan yang telah dilakukan				
9	Belajar menggunakan model kooperatif GI berbantuan augmented reality memudahkan untuk menyimpulkan suatu percobaan				
10	Belajar menggunakan model kooperatif GI berbantuan augmented reality memudahkan untuk menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan percobaan yang telah dilakukan				

Data Hasil Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Siswa	Kelas Eksperimen (XI MIPA 1)	Kelas Kontrol (XI MIPA 2)
S1	20	44
S2	24	44
S3	34	52
S4	20	54
S5	40	34
S6	34	44
S7	62	52
S8	38	58
S9	52	42
S10	56	56
S11	34	46
S12	34	40
S13	50	24
S14	30	36
S15	32	30
S16	38	64
S17	44	46
S18	54	56
S19	34	56
S20	56	54
S21	34	52
S22	40	34
S23	30	34
S24	34	42
S25	45	44
S26	53	52
Rerata	39,31	45,76

*Lampiran C.2***Hasil Pretest Kelas Eksperimen**

Perolehan nilai terendah hingga tertinggi berdasarkan hasil pretest yang di dapat dari kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

20	20	34	40	52	62
20	20	34	40	53	
24	24	34	44	54	
30	30	38	45	56	
30	30	38	50	56	

Dari data di atas, maka dapat ditentukan beberapa nilai, yaitu: Jumlah siswa (n)

$$= 26$$

Nilai Maksimal

$$(X_{\max}) = 62 \quad \text{Nilai Minimal (X}_{\min} \text{)} = 20$$

Untuk membuat tabel terdistribusi frekuensi diperlukan beberapa nilai diantaranya:

- Rentang (R) = Nilai maksimal – nilai minimal
= 62-20
= 42
- Banyak kelas (K) = $1 + 3,3 \log n$
= $1 + 3,3 \log 26$
= 5,66
= 6
- Panjang kelas (P) = R/K
= 42/5,66
= 7,42 ≈ 8

Tabel Distribusi Frekuensi Pretest Kelas Eksperimen

Interval	Frekuensi
20-27	3
28-35	10
36-43	6
44-51	1
52-59	5
60-67	1

Jumlah	26
--------	----

Berikut disajikan tabel deskriptif dari data Pretest Kelas Eksperimen dengan menggunakan SPSS 23 :

Descriptives

		Statistic	Std. Error
PRETEST EKSPERIMEN	Mean	39,30	2,223
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 43,88	34,72
	5% Trimmed Mean	39,19	
	Median	36,00	
	Variance	128,542	
	Std. Deviation	11,337	
	Minimum	20,00	
	Maximum	62,00	
	Range	42,00	
	Interquartile Range	17,00	
	Skewness	,275	,456
	Kurtosis	-,629	,887

*Lampira
n C.3*

Hasil Pretest Kelas Kontrol

Perolehan nilai terendah hingga tertinggi berdasarkan hasil pretest yang di dapat dari kelas kontrol adalah sebagai berikut:

24	36	44	52	54	64
30	40	44	52	56	
34	42	44	52	56	
34	42	46	52	56	
34	44	46	54	58	

Dari data di atas, maka dapat ditentukan beberapa nilai, yaitu: Jumlah siswa (n)

$$= 26$$

Nilai Maksimal

$$(X_{\max}) = 64 \quad \text{Nilai Minimal (} X_{\min} \text{)} = 24$$

Untuk membuat tabel terdistribusi frekuensi diperlukan beberapa nilai diantaranya:

- a. Rentang (R) = Nilai maksimal – nilai minimal
 $= 64 - 24$
 $= 40$
- b. Banyak kelas (K) = $1 + 3,3 \log n$
 $= 1 + 3,3 \log 26$
 $= 5,66$
 $= 6$
- c. Panjang kelas (P) = R/K
 $= 40/5,66$
 $= 6,67 \approx 7$

Tabel Distribusi Frekuensi Pretest Kelas Kontrol

Interval	Frekuensi
24-30	2
31-37	4
38-44	7
45-51	2

52-58	10
59-64	1
Jumlah	26

Berikut disajikan tabel deskriptif dari data Pretest Kelas Kontrol dengan menggunakan SPSS 23:

Descriptives

		Statistic	Std.Error
PRETEST KONTROL	Mean	45,76	1,919
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound	41,81 49,72
	5% Trimmed Mean		45,96
	Median		45,00
	Variance		95.785
	Std. Deviation		9.786
	Minimum		24.00
	Maximum		64.00
	Range		40.00
	Interquartile Range		15.00
	Skewness		-,333
	Kurtosis		,456 ,887

*Lampira
n C.4*

Data Hasil Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Siswa	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
S1	54	56
S2	66	64
S3	70	65
S4	66	64
S5	76	65
S6	72	62
S7	84	72
S8	76	68
S9	80	72
S10	80	76
S11	76	66
S12	74	56
S13	78	50
S14	74	46
S15	70	62
S16	72	68
S17	80	74
S18	80	74
S19	70	70
S20	90	72
S21	60	70
S22	80	70
S23	90	70
S24	70	64
S25	70	64
S26	78	64
Rerata	74,46	65,53

*Lampira
n C.5*

Hasil Posttest Kelas Eksperimen

Perolehan nilai terendah hingga tertinggi berdasarkan hasil posttest yang di dapat dari kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

54	70	72	76	80	90
60	70	74	78	80	
66	70	74	78	80	
66	70	76	80	84	
70	72	76	80	90	

Dari data di atas, maka dapat ditentukan beberapa nilai, yaitu: Jumlah siswa (n)

$$= 26$$

Nilai Maksimal

$$(X_{\max}) = 90 \quad \text{Nilai Minimal (X}_{\min} \text{)} = 54$$

Untuk membuat tabel terdistribusi frekuensi diperlukan beberapa nilai diantaranya:

- a. Rentang (R) = Nilai maksimal – nilai minimal
 $= 90 - 54$
 $= 36$
- b. Banyak kelas (K) = $1 + 3,3 \log n$
 $= 1 + 3,3 \log 26$
 $= 5,66$
- c. Panjang kelas (P) = R/K
 $= 36/5,66$
 $= 6,36 \approx 7$

Tabel Distribusi Frekuensi Posttest Kelas Eksperimen

Interval	Frekuensi
54-60	2
61-67	2
68-74	9

75-81	10
82-88	1
89-95	2
Jumlah	26

Berikut disajikan tabel deskriptif dari data Posttest Kelas Eksperimen dengan menggunakan SPSS 23 :

Descriptives

		Statistic	Std. Error
POSTTEST EKSPERIMEN	Mean	74.46	1.589
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound	71.18 77.74
	5% Trimmed Mean		74.65
	Median		75.00
	Variance		65.698
	Std. Deviation		8.105
	Minimum		54.00
	Maximum		90.00
	Range		36.00
	Interquartile Range		10.00
	Skewness		-.322 .456
	Kurtosis		.861 .887

Lampira
n C.6

Hasil Posttest Kelas Kontrol

Perolehan nilai terendah hingga tertinggi berdasarkan hasil posttest yang di dapat dari kelas kontrol adalah sebagai berikut:

46	62	64	68	72	80
50	64	65	70	72	
56	64	65	70	74	
56	64	66	70	74	
62	64	68	70	76	

Dari data di atas, maka dapat ditentukan beberapa nilai, yaitu: Jumlah siswa (n)

= 26

Nilai Maksimal

(Xmax) = 80 Nilai Minimal (Xmin) = 46

Untuk membuat tabel terdistribusi frekuensi diperlukan beberapa nilai diantaranya:

- a. Rentang (R) = Nilai maksimal – nilai minimal
= 80-46
= 34

b. Banyak kelas (K) = $1 + 3,3 \log n$
= $1 + 3,3 \log 26$
= 5,66
= 6

c. Panjang kelas (P) = R/K
= 34/5,66
= 5,67 ≈ 6

Tabel Distribusi Frekuensi Postest Kelas Kontrol

Interval	Frekuensi
46-51	2
52-57	2
58-63	2
64-69	10

70-75	8
76-81	2
Jumlah	26

Berikut disajikan tabel deskriptif dari data Postest Kelas kontrol dengan menggunakan SPSS 23 :

Descriptives

		Statistic	Std. Error
POSTEST KONTROL	Mean	65.69	1.531
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 65.53	
		Upper Bound 68.84	
	5% Trimmed Mean	65.99	
	Median	65.00	
	Variance	60.942	
	Std. Deviation	7.806	
	Minimum	46.00	
	Maximum	80.00	
	Range	34.00	
	Interquartile Range	7.00	
	Skewness	-.714	.456
	Kurtosis	.709	.887

Lampiran C.7

Uji Normalitas Data Pretest Kelas Eksperimen

Uji Normalitas data pretest yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Shapiro Wilk* menggunakan *Software SPSS.23*, dengan hasil sebagai berikut:

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRETEST EKSPERIMEN	.180	26	.030	.946	26	.191

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Analisa :

Jika nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka data terdistribusi normal.

Jika nilai Sig. (2-tailed) < taraf signifikansi (α) (0,05) maka data tidak terdistribusi normal.

Kesimpulan :

Nilai Sig. (2-tailed) (0,191) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka **data terdistribusi normal**

Lampiran C.8

Uji Normalitas Data Pretest Kelas Kontrol

Uji Normalitas data pretest yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Shapiro Wilk* menggunakan *Software SPSS.20*, dengan hasil sebagai berikut:

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRETEST KONTROL	.161	26	.082	.967	26	.547

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Analisa :

Jika nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka data terdistribusi normal.

Jika nilai Sig. (2-tailed) < taraf signifikansi (α) (0,05) maka data tidak terdistribusi normal.

Kesimpulan :

Nilai Sig. (2-tailed) (0,547) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka **data terdistribusi normal**

*Lampira
n C.9*

Uji Normalitas Data Posttest Kelas Eksperimen

Uji Normalitas data pretest yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Shapiro Wilk* menggunakan *Software SPSS.20*, dengan hasil sebagai berikut:

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
POSTTEST EKSPERIMEN	.137	26	.200	,962	26	.439

a. Lilliefors Significance Correction

Analisa :

Jika nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka data terdistribusi normal.

Jika nilai Sig. (2-tailed) < taraf signifikansi (α) (0,05) maka data tidak terdistribusi normal.

Kesimpulan :

Nilai Sig. (2-tailed) (0,439) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka **data terdistribusi normal**

Lampiran C.10

Uji Normalitas Data Posttest Kelas Kontrol

Uji Normalitas data pretest yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Shapiro Wilk* menggunakan *Software SPSS.20*, dengan hasil sebagai berikut:

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
POSTTEST KONTROL	.183	26	.025	,954	26	.288

a. Lilliefors Significance Correction

Analisa :

Jika nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka data terdistribusi normal.

Jika nilai Sig. (2-tailed) < taraf signifikansi (α) (0,05) maka data tidak terdistribusi normal.

Kesimpulan :

Nilai Sig. (2-tailed) (0,288) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka **data terdistribusi normal**

Lampiran C.11

Uji Homogenitas Data *Pretest*

Uji homogenitas data *pretest* yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Levene* menggunakan *software SPSS.23*, dengan hasil sebagai berikut:

Test of Homogeneity of Variances

Nilai Suhu dan Kalor

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.598	1	50	.443

ANOVA

Nilai Suhu dan Kalor

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	542.769	1	542.769	4.839	.032
Within Groups	5608.154	50	112.163		
Total	6150.923	51			

Analisa :

Jika nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka sampel memiliki kemampuan yang sama (homogen).

Jika nilai Sig. (2-tailed) < taraf signifikansi (α) (0,05) maka sampel memiliki kemampuan yang berbeda (heterogen).

Kesimpulan :

Nilai Sig. (2-tailed) (0,443) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka **sampel memiliki kemampuan yang sama (homogen)**.

*La**mp**ira**n**C.1**2*

Uji Homogenitas Data *Posttest*

Uji homogenitas data *posttest* yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Levene*

menggunakan *software SPSS.23*, dengan hasil sebagai berikut:

Test of Homogeneity of Variances

Nilai Suhu dan Kalor

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.048	1	50	.828

ANOVA

Nilai Suhu dan Kalor

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	999.692	1	999.692	15.788	.000
Within Groups	3166.000	50	63.320		
Total	4165.692	51			

Analisa :

Jika nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka sampel memiliki kemampuan yang sama (homogen).

Jika nilai Sig. (2-tailed) < taraf signifikansi (α) (0,05) maka sampel memiliki kemampuan yang berbeda (heterogen).

Kesimpulan :

Nilai Sig. (2-tailed) (0,828) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka sampel memiliki kemampuan yang sama (homogen).

L
a
m
pi
ra
n
C.
13

Uji Hipotesis Data Pretest

Uji hipotesis data *pretest* yang digunakan pada penelitian ini adalah uji t menggunakan *software* SPSS.23, dengan hasil sebagai berikut:

T-Test

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai Suhu dan Kalor	Kelas Eksperimen	26	39.3077	11.33762	2.22349
	Kelas Kontrol	26	45.7692	9.78696	1.91938

Nilai Suhu dan Kalor	Equal varian ces assumed	.598	.443	-2.200	50	.062	-6.461	2.937	-12.361	-.56173
----------------------	--------------------------	------	------	--------	----	------	--------	-------	---------	---------

Equal variances not assumed			-2.200	48.956	.063	-6.461	2.937	-12.364	-.55861
-----------------------------	--	--	--------	--------	------	--------	-------	---------	---------

Analisa:

H_0 = Hipotesis nol, tidak terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation berbantuan augmented reality terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi sistem ekresi manusia.

H_a = Hipotesis alternatif, terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation berbantuan augmented reality terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi sistem ekresi manusia.

Jika nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Jika nilai Sig. (2-tailed) < taraf signifikansi (α) (0,05) maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Kesimpulan :

Nilai Sig. (2-tailed) (0,062) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka **H_0 diterima dan H_a ditolak.** Artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation berbantuan augmented reality terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi sistem ekresi manusia.

Lampiran C.14

Uji Hipotesis Data Posttest

Uji hipotesis data *posttest* yang digunakan pada penelitian ini adalah uji t menggunakan *software* SPSS.23, dengan hasil sebagai berikut:

T

	Kelas	N	MTeam	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai Suhu dan Kalor	Kelas Eksperimen	26	74 _e 4615	8.10546	1.58961
	Kelas Kontrol	26	65 _s .6923	7.80651	1.53098

G**r****o****u****p****S****t****a****t****i****s****t****i****c****s**

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Nilai Suhu dan Kalor	Equal variances assumed	.048	.828	3.973	50	.000	8.769	2.206	4.336	13.202
	Equal variances not assumed			3.973	49.930	.000	8.769	2.206	4.336	13.202

Analisa:

H_0 = Hipotesis nol, tidak terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation berbantuan augmented reality terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi sistem ekresi manusia.

H_a = Hipotesis alternatif, terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation berbantuan augmented reality terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi sistem ekresi manusia.

Jika nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Jika nilai Sig. (2-tailed) < taraf signifikansi (α) (0,05) maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Kesimpulan :

Nilai Sig. (2-tailed) (0,828) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya terdapat pengaruh pada

Data Hasil Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Siswa	Kelas Eksperimen (XI MIPA 1)	Kelas Kontrol (XI MIPA 2)
S1	20	44
S2	24	44
S3	34	52
S4	20	54
S5	40	34
S6	34	44
S7	62	52
S8	38	58
S9	52	42
S10	56	56
S11	34	46
S12	34	40
S13	50	24
S14	30	36
S15	32	30
S16	38	64
S17	44	46
S18	54	56
S19	34	56
S20	56	54
S21	34	52
S22	40	34
S23	30	34
S24	34	42
S25	45	44
S26	53	52
Rerata	39,31	45,76

Lampiran C.2

Hasil Pretest Kelas Eksperimen

Perolehan nilai terendah hingga tertinggi berdasarkan hasil pretest yang di dapat dari kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

20	20	34	40	52	62
20	20	34	40	53	
24	24	34	44	54	
30	30	38	45	56	
30	30	38	50	56	

Dari data di atas, maka dapat ditentukan beberapa nilai, yaitu: Jumlah siswa (n)

$$= 26$$

Nilai Maksimal

$$(X_{\max}) = 62 \text{ Nilai Minimal (} X_{\min} \text{) } = 20$$

Untuk membuat tabel terdistribusi frekuensi diperlukan beberapa nilai diantaranya:

- d. Rentang (R) = Nilai maksimal – nilai minimal
 $= 62 - 20$
 $= 42$
- e. Banyak kelas (K) = $1 + 3,3 \log n$
 $= 1 + 3,3 \log 26$
 $= 5,66$
 $= 6$
- f. Panjang kelas (P) = R/K
 $= 42/5,66$
 $= 7,42 \approx 8$

Tabel Distribusi Frekuensi Pretest Kelas Eksperimen

Interval	Frekuensi
20-27	3
28-35	10
36-43	6
44-51	1
52-59	5
60-67	1
Jumlah	26

Berikut disajikan tabel deskriptif dari data Pretest Kelas Eksperimen dengan menggunakan SPSS 23 :

Descriptives

		Statistic	Std. Error
PRETEST EKSPERIMEN	Mean	39,30	2,223
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 34,72	
		Upper Bound 43,88	
	5% Trimmed Mean	39,19	
	Median	36,00	
	Variance	128,542	
	Std. Deviation	11,337	
	Minimum	20,00	
	Maximum	62,00	
	Range	42,00	
	Interquartile Range	17,00	
	Skewness	,275	,456
	Kurtosis	-,629	,887

*Lampira
n C.3*

Hasil Pretest Kelas Kontrol

Perolehan nilai terendah hingga tertinggi berdasarkan hasil pretest yang di dapat dari kelas kontrol adalah sebagai berikut:

24	36	44	52	54	64
30	40	44	52	56	
34	42	44	52	56	
34	42	46	52	56	
34	44	46	54	58	

Dari data di atas, maka dapat ditentukan beberapa nilai, yaitu: Jumlah siswa (n)

$$= 26$$

Nilai Maksimal

$$(X_{\max}) = 64 \quad \text{Nilai Minimal (X}_{\min} \text{)} = 24$$

Untuk membuat tabel terdistribusi frekuensi diperlukan beberapa nilai diantaranya:

- d. Rentang (R) = Nilai maksimal – nilai minimal
 $= 64 - 24$
 $= 40$
- e. Banyak kelas (K) = $1 + 3,3 \log n$
 $= 1 + 3,3 \log 26$
 $= 5,66$
 $= 6$
- f. Panjang kelas (P) = R/K
 $= 40/5,66$
 $= 6,67 \approx 7$

Tabel Distribusi Frekuensi Pretest Kelas Kontrol

Interval	Frekuensi
24-30	2
31-37	4
38-44	7
45-51	2
52-58	10
59-64	1
Jumlah	26

Berikut disajikan tabel deskriptif dari data Pretest Kelas Kontrol dengan menggunakan SPSS 23:

Descriptives

		Statistic	Std.Error
PRETEST KONTROL	Mean	45,76	1,919
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound	41,81 49,72
	5% Trimmed Mean		45,96
	Median		45,00
	Variance		95.785
	Std. Deviation		9.786
	Minimum		24.00
	Maximum		64.00
	Range		40.00
	Interquartile Range		15.00
	Skewness		-.333 ,456
	Kurtosis		-.427 ,887

*Lampira
n C.4*

Data Hasil Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Siswa	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
S1	54	56
S2	66	64
S3	70	65
S4	66	64
S5	76	65
S6	72	62
S7	84	72
S8	76	68
S9	80	72
S10	80	76
S11	76	66
S12	74	56
S13	78	50
S14	74	46
S15	70	62
S16	72	68
S17	80	74
S18	80	74
S19	70	70
S20	90	72
S21	60	70
S22	80	70
S23	90	70
S24	70	64
S25	70	64
S26	78	64
Rerata	74,46	65,53

*Lampira
n C.5*

Hasil Posttest Kelas Eksperimen

Perolehan nilai terendah hingga tertinggi berdasarkan hasil posttest yang di dapat dari kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

54	70	72	76	80	90
60	70	74	78	80	
66	70	74	78	80	
66	70	76	80	84	
70	72	76	80	90	

Dari data di atas, maka dapat ditentukan beberapa nilai, yaitu: Jumlah siswa (n)

$$= 26$$

Nilai Maksimal

$$(X_{\max}) = 90 \quad \text{Nilai Minimal (X}_{\min} \text{)} = 54$$

Untuk membuat tabel terdistribusi frekuensi diperlukan beberapa nilai diantaranya:

- d. Rentang (R) = Nilai maksimal – nilai minimal
 $= 90 - 54$
 $= 36$
- e. Banyak kelas (K) = $1 + 3,3 \log n$
 $= 1 + 3,3 \log 26$
 $= 5,66$
- f. Panjang kelas (P) = R/K
 $= 36/5,66$
 $= 6,36 \approx 7$

Tabel Distribusi Frekuensi Posttest Kelas Eksperimen

Interval	Frekuensi
54-60	2
61-67	2
68-74	9
75-81	10
82-88	1
89-95	2
Jumlah	26

Berikut disajikan tabel deskriptif dari data Posttest Kelas Eksperimen dengan menggunakan SPSS 23 :

Descriptives

		Statistic	Std. Error
POSTEST EKSPERIMENT	Mean	74.46	1.589
	95% Confidence Interval	Lower Bound	71.18
	for Mean	Upper Bound	77.74
	5% Trimmed Mean		74.65
	Median		75.00
	Variance		65.698
	Std. Deviation		8.105
	Minimum		54.00
	Maximum		90.00
	Range		36.00
	Interquartile Range		10.00
	Skewness	-.322	.456
	Kurtosis	.861	.887

Lampira
n C.6

Hasil Posttest Kelas Kontrol

Perolehan nilai terendah hingga tertinggi berdasarkan hasil posttest yang di dapat dari kelas kontrol adalah sebagai berikut:

46	62	64	68	72	80
50	64	65	70	72	
56	64	65	70	74	
56	64	66	70	74	
62	64	68	70	76	

Dari data di atas, maka dapat ditentukan beberapa nilai, yaitu: Jumlah siswa (n)

= 26

Nilai Maksimal

(Xmax) = 80 Nilai Minimal (Xmin) = 46

Untuk membuat tabel terdistribusi frekuensi diperlukan beberapa nilai diantaranya:

- d. Rentang (R) = Nilai maksimal – nilai minimal
= 80-46
= 34

e. Banyak kelas (K) = $1 + 3,3 \log n$
= $1 + 3,3 \log 26$
= 5,66
= 6

f. Panjang kelas (P) = R/K
= 34/5,66
≈ 5,67 ≈ 6

Tabel Distribusi Frekuensi Postest Kelas Kontrol

Interval	Frekuensi
46-51	2
52-57	2
58-63	2
64-69	10
70-75	8
76-81	2
Jumlah	26

Berikut disajikan tabel deskriptif dari data Postest Kelas kontrol dengan menggunakan SPSS 23 :

Descriptives

		Statistic	Std. Error
POSTEST KONTROL	Mean	65.69	1.531
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 65.53 Upper Bound 68.84	
	5% Trimmed Mean	65.99	
	Median	65.00	
	Variance	60.942	
	Std. Deviation	7.806	
	Minimum	46.00	
	Maximum	80.00	
	Range	34.00	
	Interquartile Range	7.00	
	Skewness	-.714	.456
	Kurtosis	.709	.887

Lampiran C.7

Uji Normalitas Data Pretest Kelas Eksperimen

Uji Normalitas data pretest yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Shapiro Wilk* menggunakan *Software SPSS.23*, dengan hasil sebagai berikut:

	Tests of Normality			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRETEST EKSPERIMEN	.1 80	26	.0 30	.9 46	26	.1 91

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Analisa :

Jika nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka data terdistribusi normal.

Jika nilai Sig. (2-tailed) < taraf signifikansi (α) (0,05) maka data tidak terdistribusi normal.

Kesimpulan :

Nilai Sig. (2-tailed) (0,191) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka **data terdistribusi normal**

Lampiran C.8

Uji Normalitas Data Pretest Kelas Kontrol

Uji Normalitas data pretest yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Shapiro Wilk* menggunakan *Software SPSS.20*, dengan hasil sebagai berikut:

	Tests of Normality			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRETEST KONTROL	.1 61	26	.0 82	.9 67	26	.5 47

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Analisa :

Jika nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka data terdistribusi normal.

Jika nilai Sig. (2-tailed) < taraf signifikansi (α) (0,05) maka data tidak terdistribusi normal.

Kesimpulan :

Nilai Sig. (2-tailed) (0,547) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka **data terdistribusi normal**

*Lampira
n C.9*

Uji Normalitas Data Posttest Kelas Eksperimen

Uji Normalitas data pretest yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Shapiro Wilk* menggunakan *Software SPSS.20*, dengan hasil sebagai berikut:

	Tests of Normality			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
POSTTEST EKSPERIMENT	.137	26	.200	,962	26	.439

a. Lilliefors Significance Correction

Analisa :

Jika nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka data terdistribusi normal.

Jika nilai Sig. (2-tailed) < taraf signifikansi (α) (0,05) maka data tidak terdistribusi normal.

Kesimpulan :

Nilai Sig. (2-tailed) (0,439) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka **data terdistribusi normal**

Lampiran C.10

Uji Normalitas Data Posttest Kelas Kontrol

Uji Normalitas data pretest yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Shapiro Wilk* menggunakan *Software SPSS.20*, dengan hasil sebagai berikut:

	Tests of Normality			Shapiro-Wilk	
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df
POSTEST KONTROL	.183	26	.025	,954	26

a. Lilliefors Significance Correction

Analisa :

Jika nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka data terdistribusi normal.

Jika nilai Sig. (2-tailed) < taraf signifikansi (α) (0,05) maka data tidak terdistribusi normal.

Kesimpulan :

Nilai Sig. (2-tailed) (0,288) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka **data terdistribusi normal**

Lampiran C.11

Uji Homogenitas Data *Pretest*

Uji homogenitas data *pretest* yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Levene* menggunakan *software SPSS.23*, dengan hasil sebagai berikut:

Test of Homogeneity of Variances

Nilai Sistem ekresi manusia

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.598	1	50	.443

ANOVA

Nilai Sistem Ekresi Manusia

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	542.769	1	542.769	4.839	.032
Within Groups	5608.154	50	112.163		
Total	6150.923	51			

Analisa :

Jika nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka sampel memiliki kemampuan yang sama (homogen).

Jika nilai Sig. (2-tailed) < taraf signifikansi (α) (0,05) maka sampel memiliki kemampuan yang berbeda (heterogen).

Kesimpulan :

Nilai Sig. (2-tailed) (0,443) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka **sampel memiliki kemampuan yang sama (homogen)**.

La

mp

ira

n

C.1

2

Uji Homogenitas Data Posttest

Uji homogenitas data *posttest* yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Levene*

menggunakan *software SPSS.23*, dengan hasil sebagai berikut:

Test of Homogeneity of Variances

Nilai sistem ekresi manusia

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.048	1	50	.828

ANOVA

Nilai sistem ekresi manusia

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	999.692	1	999.692	15.788	.000
Within Groups	3166.000	50	63.320		
Total	4165.692	51			

Analisa :

Jika nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka sampel memiliki kemampuan yang sama (homogen).

Jika nilai Sig. (2-tailed) < taraf signifikansi (α) (0,05) maka sampel memiliki kemampuan yang berbeda (heterogen).

Kesimpulan :

Nilai Sig. (2-tailed) (0,828) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka sampel memiliki kemampuan yang sama (homogen).

*lA**M**13*

Uji Hipotesis Data *Pretest*

Uji hipotesis data *pretest* yang digunakan pada penelitian ini adalah uji t menggunakan *software* SPSS.23, dengan hasil sebagai berikut:

T-Test

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation
Nilai Suhu dan Kalor	Kelas Eksperimen	26	39.3077	11.33762
	Kelas Kontrol	26	45.7692	9.78696

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai Suhu dan Kalor	Equal variances assumed	.598	.443	-2.200	50	.062	-6.461	2.937	-12.361	-.56173

Equa l varia n ces not assu m ed			- 2.200	48.95 6	.063	-6.461	2.937	- 12.364
---	--	--	------------	------------	------	--------	-------	-------------

Analisa:

H_0 = Hipotesis nol, tidak terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation berbantuan augmented reality terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi sistem ekresi manusia.

H_a = Hipotesis alternatif, terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation berbantuan augmented reality terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi sistem ekresi manusia.

Jika nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Jika nilai Sig. (2-tailed) < taraf signifikansi (α) (0,05) maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Kesimpulan :

Nilai Sig. (2-tailed) (0,062) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka **H_0 diterima dan H_a ditolak.** Artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation berbantuan augmented reality terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi sistem ekresi manusia.

*Lampiran C.14***Uji Hipotesis Data Posttest**

Uji hipotesis data *posttest* yang digunakan pada penelitian ini adalah uji t menggunakan *software SPSS.23*, dengan hasil sebagai berikut:

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
	Kelas Eksperimen	26	74.4615	8.10546	1.58961
	Kelas Kontrol	26	65.6923	7.80651	1.53098

T

-

T

e

s

t

G

r

o

u

p

S

t

a

t

i

s

t

i

c

s

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances			t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
			.						Lower	Upper
Nila i Suh u dan Kal or	Equal variances assumed	.048	.828	3.973	50	.000	8.769	2.206	4.336	13.202
	Equal variances not assumed			3.973	49.930	.000	8.769	2.206	4.336	13.202

Analisa:

H_0 = Hipotesis nol, tidak terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation berbantuan augmented reality terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi sistem ekresi manusia.

H_a = Hipotesis alternatif, terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation berbantuan augmented reality terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi sistem ekresi manusia.

Jika nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Jika nilai Sig. (2-tailed) < taraf signifikansi (α) (0,05) maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Kesimpulan :

Nilai Sig. (2-tailed) (0,828) > taraf signifikansi (α) (0,05) maka **H_0 ditolak dan H_a diterima.** Artinya terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe group investigation berbantuan augmented reality terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi sistem ekresi manusia.

L
a
m
p
i
r
a
n

C
.15

Data Persentase Indikator Berpikir Kritis

1. Perhitungan Nilai Rata-rata Berpikir Kritis *Pretest* Kelas Eksperimen

Nama siswa	Aspek Keterampilan Berpikir Kritis							
	Memberikan penjelasan sederhana		Membangun keterampilan dasar			Menyimpulkan		
	Menganalisis argumen	Menjawab pertanyaan klarifikasi	Menilai kredibilitas sumber	Menilai laporan observasi	induksi			
Nomor Soal	1	2	8	9	13	19	21	26
S1	2	1	2	1	1	1	0	0
S2	2	1	1	1	1	0	0	2
S3	3	2	2	2	1	1	0	1
S4	1	2	1	0	1	1	2	0
S5	3	3	2	1	2	1	1	1
S6	2	2	3	2	1	2	1	0
S7	3	3	3	3	2	2	3	2
S8	2	1	2	2	2	1	2	1
S9	3	2	2	3	2	2	2	2
S10	3	3	3	2	3	2	2	1

S11	2	1	2	2	1	2	2	1
S12	1	2	2	3	2	2	1	1
S13	3	2	2	2	1	2	3	2
S14	2	1	2	0	1	2	1	0
S15	3	2	1	1	2	1	0	0
S16	2	1	2	1	1	1	2	2
S17	3	2	2	2	2	2	1	2
S18	3	3	2	3	2	2	2	1
S19	2	2	1	1	2	0	1	1
S20	3	3	2	1	3	2	2	2
S21	2	1	2	1	2	2	0	1
S22	3	2	2	1	2	2	1	1
S23	3	2	2	1	0	2	1	1
S24	3	2	2	2	1	0	2	1
S25	2	3	3	2	2	1	2	1
S26	2	3	2	3	2	1	3	2
Jumlah	63	52	52	43	42	37	37	29
104	61%	50%	50%	41%	40%	36%	36%	28%
	55%		44%			33%		
	Memberikan penjelasan Sederhana			Membangun keterampilan Dasar			Menyimpulkan	

2. Perhitungan Nilai Rata-rata Berpikir Kritis *Pretest* Kelas Kontrol

Nama siswa	Aspek Keterampilan Berpikir Kritis							
	Memberikan penjelasan sederhana		Membangun keterampilan dasar			Menyimpulkan		
	Menganalisis argumen	Menjawab pertanyaan klarifikasi	Menilai kreadibilitas sumber	Menilai laporan observasi	induksi			
Nomor Soal	1	2	8	9	13	19	21	
K1	1	2	1	2	3	2	1	
K2	2	1	2	2	1	1	2	
K3	2	2	1	3	2	3	2	
K4	3	2	2	2	1	2	2	
K5	1	1	2	1	1	2	1	
K6	2	2	2	2	2	2	2	
K7	3	3	2	2	2	2	2	
K8	3	3	2	3	2	2	2	
K9	2	3	1	2	2	1	2	
K10	3	3	3	2	2	3	2	
K11	2	2	2	3	1	2	1	
K12	2	3	1	2	1	1	2	
K13	2	1	2	1	1	1	1	

K14	3	2	2	1	2	0	1
K15	2	2	3	1	1	1	0
K16	3	3	3	3	3	2	2
K17	2	1	2	2	1	2	3
K18	3	2	2	3	2	2	3
K19	3	3	2	2	3	1	2
K20	2	3	3	2	3	2	2
K21	3	2	3	2	2	3	2
K22	2	1	1	2	1	2	1
K23	3	2	1	1	1	1	1
K24	3	2	2	3	2	1	1
K25	2	2	3	2	2	2	1
K26	3	3	2	2	3	2	1
Jumlah	62	56	52	53	47	45	42
104	60%	54%	50%	51%	45%	43%	40%
	57%		49%			41%	
	Memberikan penjelasan Sederhana		Membangun keterampilan Dasar			Menyimpulkan	

3. Perhitungan Nilai Rata-rata Berpikir Kritis Posttest Kelas Eksperimen

Nama siswa	Aspek Keterampilan Berpikir Kritis								Me pe leb c	
	Memberikan penjelasan sederhana		Membangun keterampilan dasar			Menyimpulkan				
	Menganalisis argumen	Menjawab pertanyaan klarifikasi	Menilai kreadibilitas sumber	Menilai laporan observasi	induksi					
Nomor Soal	1	2	8	9	13	19	21	26		
E1	3	3	2	3	2	2	1	2		
E2	3	3	2	3	2	3	3	2		
E3	3	4	3	3	2	3	2	3		
E4	4	3	3	2	2	3	2	2		
E5	3	4	3	3	3	3	3	3		
E6	4	3	3	3	3	3	2	3		
E7	4	4	4	4	3	3	4	3		
E8	3	4	3	3	2	3	3	3		
E9	4	4	4	3	3	3	2	3		

E10	4	4	3	4	3	3	3	3	2
E11	3	3	4	3	3	3	3	3	3
E12	4	3	3	3	2	3	3	3	
E13	4	4	3	3	3	2	3	3	
E14	3	4	3	3	3	3	2	3	
E15	3	3	3	3	3	3	3	3	
E16	3	4	3	3	3	3	3	3	
E17	4	3	3	3	4	3	3	3	
E18	4	3	3	3	3	4	3	3	
E19	3	4	3	3	3	3	3	3	2
E20	4	4	3	4	4	3	4	3	
E21	3	3	3	2	3	2	3	3	
E22	4	3	4	3	3	3	4	3	
E23	4	4	3	4	4	3	4	4	
E24	3	3	2	3	3	3	2	3	
E25	3	3	3	3	3	2	3	3	
E26	4	3	4	3	3	3	3	3	
Jumlah	91	90	80	80	75	75	74	74	
104	88%	87%	77%	77%	72%	72%	71%	71%	
	87%		75%			71%			
	Memberikan penjelasan Sederhana		Membangun keterampilan Dasar			Menyimpulkan			Me pe leb

4. Perhitungan Nilai Rata-rata Berpikir Kritis Posttest Kelas Kontrol

Nama siswa	Aspek Keterampilan Berpikir Kritis							
	Memberikan penjelasan sederhana		Membangun keterampilan dasar			Menyimpulkan		
	Menganalisis argumen	Menjawab pertanyaan klarifikasi	Menilai kreadibilitas sumber	Menilai laporan observasi	induksi			
Nomor Soal	1	2	8	9	13	19	21	26
K1	3	2	3	2	2	2	2	2
K2	3	4	3	3	3	3	2	1
K3	4	3	3	3	2	3	3	2
K4	3	3	4	3	3	3	1	2
K5	4	3	3	3	3	3	2	2
K6	3	4	3	3	2	2	3	2
K7	4	3	2	3	3	3	3	3
K8	4	3	3	2	3	2	3	2
K9	4	4	3	3	3	3	3	2
K10	4	3	3	3	3	3	3	3
K11	3	4	3	3	2	3	2	2
K12	4	3	2	2	3	2	2	2

K13	3	3	2	2	2	2	2	2	2
K14	2	2	2	2	2	1	2	2	2
K15	3	2	3	3	3	2	3	2	2
K16	4	3	3	3	2	3	3	3	3
K17	4	3	3	3	3	3	3	3	3
K18	3	4	3	3	3	3	3	3	3
K19	4	3	3	3	3	2	3	3	3
K20	3	3	4	3	3	3	3	3	2
K21	4	3	3	2	3	3	3	3	2
K22	3	4	3	3	2	3	3	3	3
K23	3	4	4	3	3	3	3	3	1
K24	4	3	3	3	2	3	2	2	2
K25	3	3	4	3	2	2	3	1	
K26	4	3	3	3	3	2	2	2	2
Jumlah	90	82	78	72	68	67	67	56	
104	87%	79%	75%	69%	65%	64%	64%	54%	
	83%		70%			61%			
	Memberikan penjelasan Sederhana		Membangun keterampilan Dasar			Menyimpulkan			

Lampiran C.16

Uji Normal Gain (*N-Gain*) Kelas Eksperimen

Normal gain (Normalized Gain) digunakan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil N-Gain diperoleh dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$N - Gain = \frac{nilai\ posttest - nilai\ pretest}{nilai\ maksimum - nilai\ pretest}$$

Kriteria pengujian N-Gain menurut Hake dapat dilihat

pada Tabel berikut: Tabel 3.

Nilai N-Gain (g)	Kriteria Pengujian N-Gain
-1,00 ≤ g < 0,00	Tidak terjadi peningkatan
g = 0,00	Tidak terjadi peningkatan
0,00 < g < 0,30	Rendah
0,30 ≤ g < 0,70	Sedang
0,70 ≤ g ≤ 0,90	Tinggi

Tabel Uji Normal Gain (*N-Gain*) Kelas Eksperimen

Siswa	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
s1	20	54	0,425	Sedang
s2	24	66	0,552632	Sedang
s3	34	70	0,545455	Sedang
s4	20	66	0,575	Sedang
s5	40	76	0,6	Sedang
s6	34	72	0,575758	Sedang
s7	62	84	0,578947	Sedang
s8	38	76	0,612903	Sedang
s9	52	80	0,583333	Sedang
s10	56	80	0,545455	Sedang
s11	34	76	0,636364	Sedang
s12	34	74	0,606061	Sedang
s13	50	78	0,56	Sedang
s14	30	74	0,628571	Sedang
s15	32	70	0,558824	Sedang
s16	38	72	0,548387	Sedang
s17	44	80	0,642857	Sedang
s18	54	80	0,565217	Sedang
s19	34	70	0,545455	Sedang
s20	56	90	0,772727	Tinggi
s21	34	60	0,393939	sedang
s22	40	80	0,666667	Sedang
s23	30	90	0,857143	Tinggi
s24	34	70	0,545455	Sedang
s25	45	70	0,454545	Sedang
s26	53	78	0,531915	Sedang

Tabel Uji Normal Gain (*N-Gain*) Kelas Kontrol

Siswa	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
S1	44	56	0,214286	Rendah
S2	44	64	0,357143	Sedang
S3	52	65	0,270833	Rendah
S4	54	64	0,217391	rendah
S5	34	65	0,469697	sedang
S6	44	58	0,25	rendah
S7	52	72	0,416667	sedang
S8	58	68	0,238095	rendah
S9	42	72	0,517241	sedang
S10	56	80	0,545455	sedang
S11	46	66	0,37037	sedang
S12	40	56	0,266667	rendah
S13	24	50	0,342105	sedang
S14	36	46	0,15625	rendah
S15	30	62	0,457143	sedang
S16	64	68	0,111111	rendah
S17	46	74	0,518519	sedang
S18	56	74	0,409091	sedang
S19	56	70	0,318182	sedang
S20	54	76	0,478261	sedang
S21	52	70	0,375	sedang
S22	34	70	0,545455	sedang
S23	34	70	0,545455	sedang
S24	42	64	0,37931	sedang
S25	44	64	0,357143	sedang
S26	52	64	0,25	rendah

Tabel Uji Normal Gain (N-Gain) Kelas Eksperimen

No	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Skor			N-Gain	Kategori
		pretest	Postest	Ideal		
1.	Memberikan Penjelasan Sederhana	115	181	208	0,71	Tinggi
2.	Membangun Keterampilan Dasar	137	235	312	0,56	Sedang
3.	Menyimpulkan	103	223	312	0,57	Sedang
4.	Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut	29	71	104	0,56	Sedang
5.	Mengatur Strategi dan Taktik	30	67	104	0,5	Sedang

a. Uji Normal Gain (N-Gain) pada Indikator Memberikan Penjelasan Sederhana

No	indikator memberikan penjelasan sederhana	Skor			N-Gain	Kategori
		pretest	Postest	Ideal		
1.	menganalisis argumen	63	91	104	0,68	Sedang
2.	menjawab pertanyaan klarifikasi	52	90	104	0,73	Tinggi

b. Uji Normal Gain (N-Gain) pada Indikator Membangun Keterampilan Dasar

No	indikator membangun keterampilan dasar	skor			N-Gain	Kategori
		pretest	Postest	ideal		
1.	menilai Kreadibilitas Sumber	95	160	208	0,58	Sedang
2.	menilai laporan observasi	42	75	104	0,53	Sedang

c. Uji Normal Gain (N-Gain) pada Indikator Menyimpulkan

No	indikator menyimpulkan	skor			N-Gain	Kategori
		pretest	postest	ideal		
1.	Induksi	103	223	312	0,57	Sedang

d. Uji Normal Gain (N-Gain) pada Indikator Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut

No	indikator memberikan penjelasan lebih lanjut	skor			N-Gain	Kategori
		pretest	postest	ideal		
1.	menilai definisi	29	71	104	0,56	Sedang

e. Uji Normal Gain (N-Gain) pada Indikator Mengatur Strategi dan Taktik

No	indikator mengatur strategi dan taktik	skor			N-Gain	Kategori
		pretest	postest	ideal		
1.	menentukan tindakan	30	67	104	0,5	Sedang

Tabel Uji Normal Gain (*N-Gain*) Kelas Kontrol

No	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Skor			N-Gain	Kategori
		pretest	Postest	ideal		
1.	Memberikan Penjelasan Sederhana	118	172	208	0,6	Sedang
2.	Membangun Keterampilan Dasar	152	218	312	0,41	Sedang
3.	Menyimpulkan	128	190	312	0,34	Sedang
4.	Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut	41	55	104	0,22	Rendah
5.	Mengatur Strategi dan Taktik	40	48	104	0,13	Rendah

a. Uji Normal Gain (N-Gain) pada Indikator Memberikan Penjelasan Sederhana

No	indikator memberikan penjelasan sederhana	Skor			N-Gain	Kategori
		pretest	Postest	Ideal		
1.	menganalisis argumen	62	90	104	0,67	Sedang
2.	menjawab pertanyaan klarifikasi	56	82	104	0,54	Sedang

b. Uji Normal Gain (N-Gain) pada Indikator Membangun Keterampilan Dasar

No	indikator membangun keterampilan dasar	Skor			N-Gain	Kategori
		Pretest	Postest	Ideal		
1.	menilai Kreadibilitas Sumber	105	150	208	0,44	Sedang
2.	menilai laporan observasi	47	68	104	0,37	Sedang

c. Uji Normal Gain (N-Gain) pada Indikator Menyimpulkan

No	indikator menyimpulkan	Skor			N-Gain	Kategori
		Pretest	Postest	Ideal		
1.	Induksi	128	190	312	0,34	Sedang

d. Uji Normal Gain (N-Gain) pada Indikator Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut

No	indikator memberikan penjelasan lebih lanjut	Skor			N-Gain	Kategori
		Pretest	Posttest	ideal		
1.	menilai definisi	41	55	104	0,22	Rendah

e. Uji Normal Gain (N-Gain) pada Indikator Mengatur Strategi dan Taktik

No	indikator mengatur strategi dan taktik	Skor			N-Gain	Kategori
		Pretest	Posttest	ideal		
1.	menentukan tindakan	40	48	104	0,125	Rendah

*Lampiran C.17***Data Hasil Angket Respon Siswa**

Responden	Penyajian Media Augmented Reality Berbasis Android					Pengaruh Media Augmented Reality Berbasis Android Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis				
	Positif	Positif	Positif	Positif	Positif	Positif	Positif	Positif	Positif	Positif
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S1	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4
S2	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5
S3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
S4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4
S5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4
S6	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4
S7	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4
S8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
S9	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4
S10	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4
S11	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5
S12	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4
S13	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5
S14	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
S15	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4
S16	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5
S17	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4

S18	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4
S19	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4
S20	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4
S21	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4
S22	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4
S23	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4
S24	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5
S25	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
S26	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4
Jumlah	114	114	107	112	115	113	114	106	104	109
rata-rata	4,3846	4,3846	4,1154	4,3077	4,4231	4,3462	4,3846	4,0769	4	4,1923
persentase	88%	88%	82%	86%	88%	87%	88%	82%	80%	84%
	86%					84%				
	85%									

Data Persentase Indikator Berpikir Kritis

5. Perhitungan Nilai Rata-rata Berpikir Kritis *Pretest* Kelas Eksperimen

Nama siswa	Aspek Keterampilan Berpikir Kritis									
	Memberikan penjelasan sederhana		Membangun keterampilan dasar		Menyimpulkan			Memberikan penjelasan lebih lanjut	Mengatur strategi dan taktik	
	Menganalisis argument	Menjawab pertanyaan klarifikasi	Menilai kreadibilitas sumber	Menilai laporan observasi	induksi		Menilai definisi	Menentukan tindakan		
Nomor Soal	1	2	8	9	13	19	21	26	28	29
S1	2	1	2	1	1	1	0	0	0	0
S2	2	1	1	1	1	0	0	2	1	1
S3	3	2	2	2	1	1	0	1	1	1
S4	1	2	1	0	1	1	2	0	0	0
S5	3	3	2	1	2	1	1	1	0	2
S6	2	2	3	2	1	2	1	0	0	1
S7	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2
S8	2	1	2	2	2	1	2	1	0	2
S9	3	2	2	3	2	2	2	2	2	1
S10	3	3	3	2	3	2	2	1	1	2

6. Perhitungan Nilai Rata-rata Berpikir Kritis *Pretest* Kelas Kontrol

Nama siswa	Aspek Keterampilan Berpikir Kritis							Memberikan penjelasan lebih lanjut	Mengatur strategi dan taktik		
	Memberikan penjelasan sederhana		Membangun keterampilan dasar		Menyimpulkan						
	Menganalisis argumen	Menjawab pertanyaan klarifikasi	Menilai kreadibilitas sumber	Menilai laporan observasi	Induksi	Menilai definisi	Menentukan tindakan				
Nomor Soal	1	2	8	9	13	19	21	26	28	29	
K1	1	2	1	2	3	2	1	2	2	2	
K2	2	1	2	2	1	1	2	2	3	2	
K3	2	2	1	3	2	3	2	1	2	3	
K4	3	2	2	2	1	2	2	2	3	3	
K5	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	
K6	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	
K7	3	3	2	2	2	2	2	1	2	2	
K8	3	3	2	3	2	2	2	3	2	1	
K9	2	3	1	2	2	1	2	2	1	1	

K10	3	3	3	2	2	3	2	1	2	1
K11	2	2	2	3	1	2	1	2	1	2
K12	2	3	1	2	1	1	2	1	2	1
K13	2	1	2	1	1	1	1	1	0	0
K14	3	2	2	1	2	0	1	1	1	1
K15	2	2	3	1	1	1	0	0	1	1
K16	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2
K17	2	1	2	2	1	2	3	2	2	1
K18	3	2	2	3	2	2	3	2	1	2
K19	3	3	2	2	3	1	2	2	2	2
K20	2	3	3	2	3	2	2	1	2	2
K21	3	2	3	2	2	3	2	2	1	1
K22	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1
K23	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2
K24	3	2	2	3	2	1	1	1	1	1
K25	2	2	3	2	2	2	1	1	2	1
K26	3	3	2	2	3	2	1	2	1	2
Jumlah	62	56	52	53	47	45	42	41	41	40
104	60%	54%	50%	51%	45%	43%	40%	39%	39%	38%
	57%		49%			41%			39%	38%
	Memberikan penjelasan		Membangun keterampilan			Menyimpulkan			Memberikan penjelasan	Mengatur strategi

	Sederhana		Dasar		lebih lanjut		dan taktik
--	-----------	--	-------	--	--------------	--	------------

7. Perhitungan Nilai Rata-rata Berpikir Kritis Posttest Kelas Eksperimen

Nama siswa	Aspek Keterampilan Berpikir Kritis									
	Memberikan penjelasan sederhana		Membangun keterampilan dasar		Menyimpulkan		Memberikan penjelasan lebih lanjut			
	Menganalisis argumen	Menjawab pertanyaan klarifikasi	Menilai kreadibilitas sumber	Menilai laporan observasi	induksi	Menilai definisi	Menentukan tindakan			
Nomor Soal	1	2	8	9	13	19	21	26	28	29
E1	3	3	2	3	2	2	1	2	2	2
E2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2
E3	3	4	3	3	2	3	2	3	3	2
E4	4	3	3	2	2	3	2	2	3	2
E5	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3
E6	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3
E7	4	4	4	4	3	3	4	3	2	3

E8	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3
E9	4	4	4	3	3	3	2	3	3	3
E10	4	4	3	4	3	3	3	2	3	3
E11	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3
E12	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3
E13	4	4	3	3	3	2	3	3	3	3
E14	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3
E15	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
E16	3	4	3	3	3	3	3	3	2	2
E17	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3
E18	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3
E19	3	4	3	3	3	3	3	2	2	2
E20	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3
E21	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2
E22	4	3	4	3	3	3	4	3	3	2
E23	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3
E24	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3
E25	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2
E26	4	3	4	3	3	3	3	3	3	2
Jumlah	91	90	80	80	75	75	74	74	71	67
104	88%	87%	77%	77%	72%	72%	71%	71%	68%	64%
	87%		75%			71%			68%	64%

	Memberikan penjelasan Sederhana	Membangun keterampilan Dasar	Menyimpulkan	Memberikan penjelasan lebih lanjut	Mengatur strategi dan taktik
--	---------------------------------	------------------------------	--------------	------------------------------------	------------------------------

8. Perhitungan Nilai Rata-rata Berpikir Kritis *Posttest* Kelas Kontrol

Nama siswa	Aspek Keterampilan Berpikir Kritis									
	Memberikan penjelasan sederhana		Membangun keterampilan dasar		Menyimpulkan		Memberikan penjelasan lebih lanjut	Mengatur strategi dan taktik		
Menganalisis argumen	Menjawab pertanyaan klarifikasi	Menilai kreadibilitas sumber	Menilai laporan observasi	induksi		Menilai definisi	Menentukan tindakan			
Nomor Soal	1	2	8	9	13	19	21	26	28	29
K1	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2
K2	3	4	3	3	3	3	2	1	2	2
K3	4	3	3	3	2	3	3	2	2	1
K4	3	3	4	3	3	3	1	2	2	2
K5	4	3	3	3	3	3	2	2	1	2
K6	3	4	3	3	2	2	3	2	2	1
K7	4	3	2	3	3	3	3	3	3	2
K8	4	3	3	2	3	2	3	2	3	2
K9	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2

K10	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2
K11	3	4	3	3	2	3	2	2	2	2
K12	4	3	2	2	3	2	2	2	1	1
K13	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1
K14	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
K15	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2
K16	4	3	3	3	2	3	3	3	2	1
K17	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2
K18	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3
K19	4	3	3	3	3	2	3	3	2	2
K20	3	3	4	3	3	3	3	2	3	2
K21	4	3	3	2	3	3	3	2	3	2
K22	3	4	3	3	2	3	3	3	2	2
K23	3	4	4	3	3	3	3	1	2	2
K24	4	3	3	3	2	3	2	2	2	2
K25	3	3	4	3	2	2	3	1	3	2
K26	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2
Jumlah	90	82	78	72	68	67	67	56	55	48
104	87%	79%	75%	69%	65%	64%	64%	54%	53%	46%
	83%		70%			61%			53%	46%
	Memberikan penjelasan Sederhana		Membangun keterampilan Dasar			Menyimpulkan			Memberikan penjelasan lebih lanjut	Mengatur strategi dan taktik

Lampiran C.16

Uji Normal Gain (N-Gain) Kelas Eksperimen

Normal gain (Normalized Gain) digunakan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil N-Gain diperoleh dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$N - Gain = \frac{nilai\ posttest - nilai\ pretest}{nilai\ maksimum - nilai\ pretest}$$

Kriteria pengujian N-Gain menurut Hake dapat dilihat

pada Tabel berikut: Tabel 3.

Nilai N-Gain (g)	Kriteria Pengujian N-Gain
-1,00 ≤ g < 0,00	Terjadi penurunan
g = 0,00	Tidak terjadi peningkatan
0,00 < g < 0,30	Rendah
0,30 ≤ g < 0,70	Sedang
0,70 ≤ g ≤ 0,90	Tinggi

Tabel Uji Normal Gain (*N-Gain*) Kelas Eksperimen

Siswa	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
s1	20	54	0,425	Sedang
s2	24	66	0,552632	Sedang
s3	34	70	0,545455	Sedang
s4	20	66	0,575	Sedang
s5	40	76	0,6	Sedang
s6	34	72	0,575758	Sedang
s7	62	84	0,578947	Sedang
s8	38	76	0,612903	Sedang
s9	52	80	0,583333	Sedang
s10	56	80	0,545455	Sedang
s11	34	76	0,636364	Sedang
s12	34	74	0,606061	Sedang
s13	50	78	0,56	Sedang
s14	30	74	0,628571	Sedang
s15	32	70	0,558824	Sedang
s16	38	72	0,548387	Sedang
s17	44	80	0,642857	Sedang
s18	54	80	0,565217	Sedang
s19	34	70	0,545455	Sedang
s20	56	90	0,772727	Tinggi
s21	34	60	0,393939	sedang
s22	40	80	0,666667	Sedang
s23	30	90	0,857143	Tinggi
s24	34	70	0,545455	Sedang
s25	45	70	0,454545	Sedang
s26	53	78	0,531915	Sedang

Tabel Uji Normal Gain (*N-Gain*) Kelas Kontrol

	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
S1	44	56	0,214286	rendah
S2	44	64	0,357143	sedang
S3	52	65	0,270833	rendah
S4	54	64	0,217391	rendah
S5	34	65	0,469697	sedang
S6	44	58	0,25	rendah
S7	52	72	0,416667	sedang
S8	58	68	0,238095	rendah
S9	42	72	0,517241	sedang
S10	56	80	0,545455	sedang
S11	46	66	0,37037	sedang
S12	40	56	0,266667	rendah
S13	24	50	0,342105	sedang
S14	36	46	0,15625	rendah
S15	30	62	0,457143	sedang
S16	64	68	0,111111	rendah
S17	46	74	0,518519	sedang
S18	56	74	0,409091	sedang
S19	56	70	0,318182	sedang
S20	54	76	0,478261	sedang
S21	52	70	0,375	sedang
S22	34	70	0,545455	sedang
S23	34	70	0,545455	sedang
S24	42	64	0,37931	sedang
S25	44	64	0,357143	sedang
S26	52	64	0,25	rendah

Tabel Uji Normal Gain (N-Gain) Kelas Eksperimen

No	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Skor			N-Gain	Kategori
		pretest	Postest	Ideal		
1.	Memberikan Penjelasan Sederhana	115	181	208	0,71	Tinggi
2.	Membangun Keterampilan Dasar	137	235	312	0,56	Sedang
3.	Menyimpulkan	103	223	312	0,57	Sedang
4.	Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut	29	71	104	0,56	Sedang
5.	Mengatur Strategi dan Taktik	30	67	104	0,5	Sedang

a. Uji Normal Gain (N-Gain) pada Indikator Memberikan Penjelasan Sederhana

No	indikator memberikan penjelasan sederhana	Skor			N-Gain	Kategori
		pretest	Postest	Ideal		
1.	menganalisis argumen	63	91	104	0,68	Sedang
2.	menjawab pertanyaan klarifikasi	52	90	104	0,73	Tinggi

b. Uji Normal Gain (N-Gain) pada Indikator Membangun Keterampilan Dasar

No	indikator membangun keterampilan dasar	skor			N-Gain	Kategori
		pretest	Postest	ideal		
1.	menilai Kreadibilitas Sumber	95	160	208	0,58	Sedang
2.	menilai laporan observasi	42	75	104	0,53	Sedang

c. Uji Normal Gain (N-Gain) pada Indikator Menyimpulkan

No	indikator menyimpulkan	skor			N-Gain	Kategori
		pretest	postest	ideal		
1.	Induksi	103	223	312	0,57	Sedang

d. Uji Normal Gain (N-Gain) pada Indikator Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut

No	indikator memberikan penjelasan lebih lanjut	skor			N-Gain	Kategori
		pretest	postest	ideal		
1.	menilai definisi	29	71	104	0,56	Sedang

e. Uji Normal Gain (N-Gain) pada Indikator Mengatur Strategi dan Taktik

No	indikator mengatur strategi dan taktik	skor			N-Gain	Kategori
		pretest	postest	ideal		
1.	menentukan tindakan	30	67	104	0,5	Sedang

Tabel Uji Normal Gain (N-Gain) Kelas Kontrol

No	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Skor			N-Gain	Kategori
		pretest	Postest	ideal		
1.	Memberikan Penjelasan Sederhana	118	172	208	0,6	Sedang
2.	Membangun Keterampilan Dasar	152	218	312	0,41	Sedang
3.	Menyimpulkan	128	190	312	0,34	Sedang
4.	Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut	41	55	104	0,22	Rendah
5.	Mengatur Strategi dan Taktik	40	48	104	0,13	Rendah

f. Uji Normal Gain (N-Gain) pada Indikator Memberikan Penjelasan Sederhana

No	indikator memberikan penjelasan sederhana	Skor			N-Gain	Kategori
		pretest	Postest	Ideal		
1.	menganalisis argumen	62	90	104	0,67	Sedang
2.	menjawab pertanyaan klarifikasi	56	82	104	0,54	Sedang

g. Uji Normal Gain (N-Gain) pada Indikator Membangun Keterampilan Dasar

No	indikator membangun keterampilan dasar	Skor			N-Gain	Kategori
		Pretest	Posttest	Ideal		
1.	menilai Kreadibilitas Sumber	105	150	208	0,44	Sedang
2.	menilai laporan observasi	47	68	104	0,37	Sedang

h. Uji Normal Gain (N-Gain) pada Indikator Menyimpulkan

No	indikator menyimpulkan	Skor			N-Gain	Kategori
		Pretest	Posttest	Ideal		
1.	Induksi	128	190	312	0,34	Sedang

i. Uji Normal Gain (N-Gain) pada Indikator Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut

No	indikator memberikan penjelasan lebih lanjut	Skor			N-Gain	Kategori
		Pretest	Posttest	ideal		
1.	menilai definisi	41	55	104	0,22	Rendah

j. Uji Normal Gain (N-Gain) pada Indikator Mengatur Strategi dan Taktik

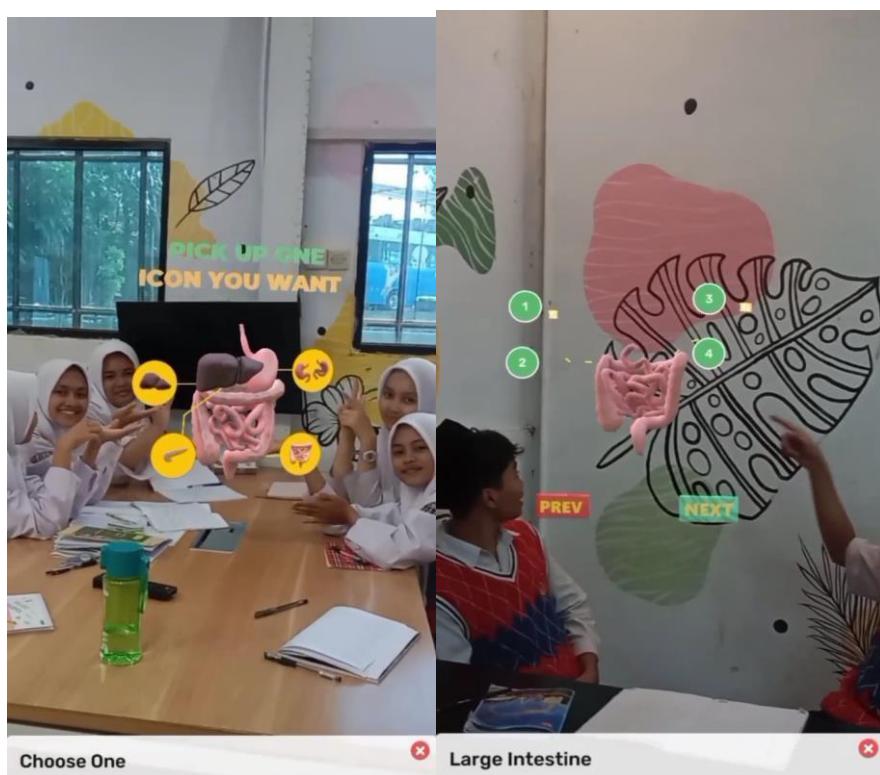
No	indikator mengatur strategi dan taktik	Skor			N-Gain	Kategori
		Pretest	Posttest	ideal		
1.	menentukan tindakan	40	48	104	0,125	Rendah

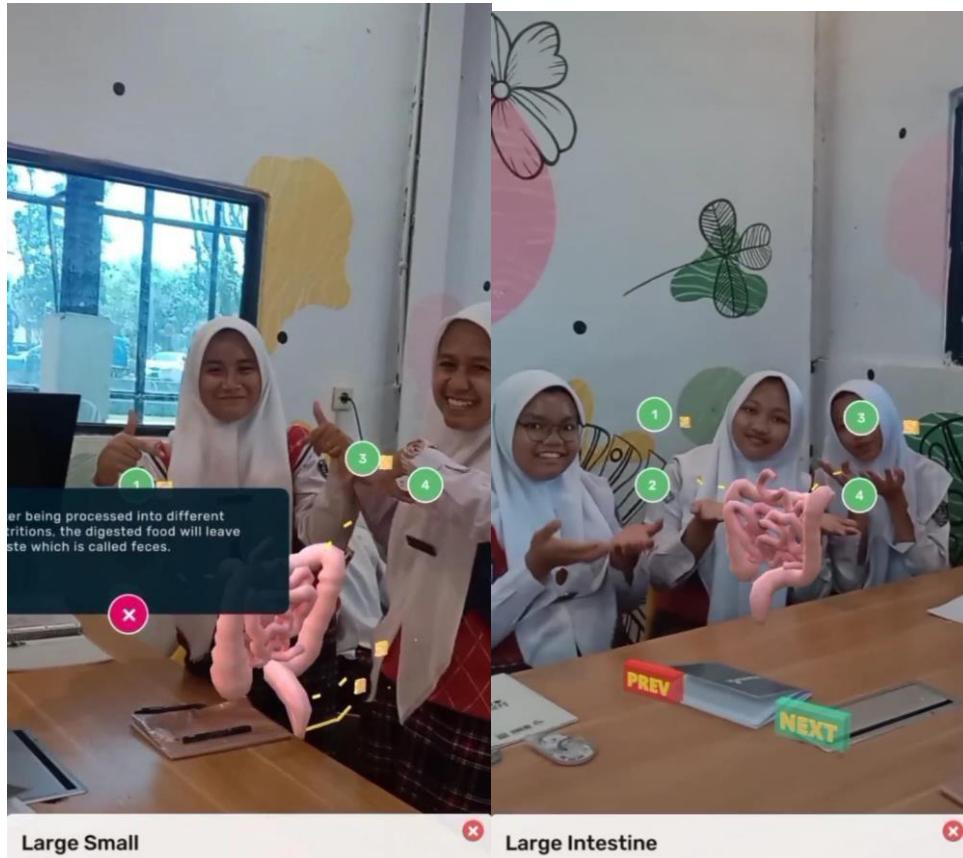
Lampiran
C.17

Data Hasil Angket Respon Siswa

Responden	Penyajian Media Augmented Reality Berbasis Android					Pengaruh Media Augmented Reality Berbasis Android Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis				
	Positif	Positif	Positif	Positif	Positif	Positif	Positif	Positif	Positif	Positif
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S1	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4
S2	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5
S3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
S4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4
S5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4
S6	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4
S7	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4
S8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
S9	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4
S10	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4
S11	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5
S12	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4
S13	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5
S14	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
S15	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4
S16	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5
S17	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4
S18	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4
S19	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4
S20	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4
S21	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4
S22	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4
S23	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4
S24	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5
S25	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
S26	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4
Jumlah	114	114	107	112	115	113	114	106	104	109
rata-rata	4,3846	4,3846	4,1154	4,3077	4,4231	4,3462	4,3846	4,0769	4	4,1923
persentase	88%	88%	82%	86%	88%	87%	88%	82%	80%	84%
	86%					84%				
	85%									

DOKUMENTASI PEMBELAJARAN





Soal Tes pengetahuan Siswa kelas VIII A Materi Sistem Ekskresi Manusia

Kerjakan dengan jujur dan sesuai dengan pemahaman anda !

1. Pernyataan berikut yang tidak berhubungan dengan sistem ekskresi manusia adalah ...
 - A. Ginjal menghasilkan urine.
 - B. Pankreas menghasilkan enzim amilase.
 - C. Kulit menghasilkan keringat.
 - D. Bagian Kulit yang berperan sebagai alat ekskresi adalah kelenjar keringat.
2. Berikut yang tidak termasuk alat ekskresi manusia adalah ...
 - A. Hati
 - B. Kulit
 - C. Ginjal
 - D. Usus besar
3. Urutan proses pembentukan urine adalah ...
 - A. Filtrasi-reaksorbsi-augmentasi
 - B. Reabsorbsi-filtrasi-augmentasi

- C. Filtrasi-augmentasi-reabsorbsi
 - D. Reabsorbsi-augmentasi-filtrasi
4. Pada proses filtrasi, sisa penyaringan akan menghasilkan urine yang masih mengandung zat yang bermanfaat untuk tubuh, kecuali ...
- A. Asam amino
 - B. Urea
 - C. Glukosa
 - D. Garam-garam mineral
5. Reabsorbsi atau penyerapan kembali zat-zat yang masih berfungsi berlangsung di bagian ...
- A. Glomerulus
 - B. Tubulus kontortus distal
 - C. Tubulus kontortus proksimal
 - D. Simppai bowman
6. Bagian terpenting dari kulit kita yang mendukung proses ekskresi adalah ...
- A. Kelenjar minyak
 - B. Kelenjak keringat
 - C. Lapisan tanduk
 - D. Saraf

7. Kulit mempunyai fungsi sebagai alat ekskresi karena ...
 - A. Melindungi tubuh dari cahaya matahari
 - B. Melindungi tubuh dari kuman
 - C. Memiliki kelenjar minyak
 - D. Memiliki ujung saraf reseptor

8. Pengeluaran keringat dari tubuh mempunyai tujuan ...
 - A. Membantu fungsi ginjal
 - B. Mengatur suhu tubuh
 - C. Membuang zat tak berguna bagi tubuh
 - D. Mengeluarkan kelebihan lemak

9. Fungsi paru-paru sebagai organ ekskresi adalah ...
 - A. Mengeluarkan CO_2 dan H_2O
 - B. Menyerap O_2
 - C. Membersihkan darah
 - D. Mensekresikan bilirubin

10. Zat sisa yang berasala dari sel-sel darah merah yang telah rusak dan dihancurkan oleh hati berupa ...
 - A. Empedu
 - B. Urine
 - C. Keringat
 - D. CO_2 dan uap air

11. Satuan terkecil dari Ginjal yang bertugas membentuk urine adalah ...

- A. Tubukus
- B. Nefron
- C. Kapsul broman
- D. Medulla

12. Reabsorbsi ion kalsium di tubulus kolektivus ginjal dibantu oleh hormon

...

- A. Paratiroid
- B. Insulin
- C. Adrenalin
- D. Aldosteron

13. Urea merupakan zat sisa yang dibuang melalui urine. Pembentukan urea berlangsung di ...

- A. Kulit
- B. Ginjal
- C. Hati
- D. Pankreas

14. Kelenjar keringat (glandula sudorifera) terdapat dilapisan kulit bagian ...

- A. Dermis
- B. Epidermis
- C. Hipodermis
- D. Endodermis

15. Pada saat manusia berkeringat berlebih maka urine yang dikeluarkan ...

- A. Sedikit dan pekat
- B. Banyak dan encer
- C. Banyak dan pekat
- D. Banyak dan berbau

16. Fungsi utama ginjal adalah ...

- A. Menyaring darah
- B. Menjaga keseimbangan
- C. Merombak sisa protein
- D. Mengeluarkan uap air dan keringat

17. Sisa metabolisme yang dikeluarkan oleh paru-paru adalah ...

- A. Karbondioksida dan uap air
- B. Oksigen dan uap air
- C. Karbondioksida dan karbomonoksida
- D. Oksigen dan karbondioksida

18. Berikut adalah alat ekskresi pada manusia kecuali ...

- A. Ginjal
- B. Hati
- C. Paru-paru
- D. Anus

19. Proses penyaringan darah oleh ginjal terjadi pada bagian ...

- A. Glomerulus
- B. Uretra
- C. Ureter
- D. Kantong kemih

20. Gangguan pada hati penyakit kuning adalah ...

- A. Hepatitis
- B. Anemia
- C. Nefritis
- D. Ikterus

Lembar Pengamatan Guru

No.	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
1	Guru Memirksa kesiapan pesertadidik sebelum pembelajaran.			✓	
2.	Guru melakukan kegiatan apersepsi.				✓
3.	Guru melakukan Tanya jawab.				✓
4.	Guru menyampaikan cangkupan materi yang akan dibahas.			✓	
5.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.		✓		
	Kegiatan Inti				
6.	Guru menyampaikan materi dengan jelas.		✓		
7.	Guru mampu memandu kegiatan pembelajaran.		✓		
8.	Guru mampu menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan.		✓		
9.	Guru melaksanakan pembelajaran yang memungkinkan kegiatan yang positif.			✓	
10.	Guru melaksanakan pembelajaran		✓		
11.	Guru membimbing peserta didik dalam menerapkan pembelajaran secara problem based learning.				✓

12.	Guru menggunakan media pembelajaran yang relevan dengan materi yang disampaikan.				✓
13.	Guru memberikan umpan balik terhadap materi system ekskresi manusia.			✓	
14.	Guru memberikan nilai akhir berdasarkan kompetensi (tujuan) yang ingin dicapai.				✓
PENUTUP					
15.	Guru menyimpulkan hasil pembelajaran				✓
16.	Guru memberikan evaluasi dengan memberikan arahan, perbaikan, dan pengayaan.				✓
17.	Guru menutup pembelajaran.				✓
Total Skor		10	12	32	
Skor Akhir		55			
Presentase		62,5 %			
Kualifikasi		Cukup			

