

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Obyek Penelitian

Penelitian yang dilakukan berjenis penelitian eksperimental dimana peserta didik kelas VIII seluruhnya yang terdiri dari delapan kelas yaitu VIII A–VIII H akan dijadikan populasi. Seluruh populasi memiliki bagian peranan masing-masing dimana kelas VIII A menjadi kelas uji coba soal, kelas VIII E menjadi kelas eksperimen, dan kelas VIII G dijadikan kelas kontrol. Rincian populasi penelitian dimana seluruh peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Bae Kudus tahun pelajaran 2021/2022 dapat diperhatikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1. Kriteria Penskoran Angket Keaktifan Belajar

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	VIII A	32
2	VIII B	31
3	VIII C	31
4	VIII D	30
5	VIII E	30
6	VIII F	30
7	VIII G	30
8	VIII H	30
Total		244

Hasil penelitian dalam bab ini menguraikan kemampuan representasi matematis peserta didik yang ditinjau dari keaktifan belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diberikan perlakuan berbeda. Sebelum peneliti melakukan penelitian, terlebih dahulu melakukan penyusunan instrumen tes terkait kemampuan representasi matematis dan non tes terkait keaktifan belajar disertakan dengan penyusunan bahan ajar interaktif. Dalam hal ini, bahan ajar yang digunakan oleh peneliti dari kedua kelas sampel berbeda. Kelas eksperimen bahan ajar yang digunakan berupa perangkat interaktif *articulate storyline* sedangkan kelas kontrol berupa media interaktif *slide power point*. Selanjutnya, instrumen tes dan non tes yang telah disusun di validasi dengan masing-masing variabel tiga validator diantaranya pendidik matematika, dan dua dosen ahli matematika. Instrumen yang dinyatakan valid diuji cobakan pada

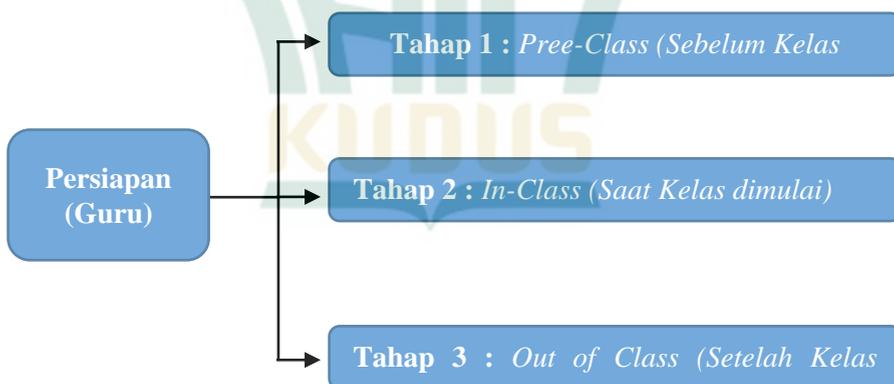
peserta didik di kelas guna mengetahui reabilitas butir soal tes kemampuan representasi matematis.

Tahapan setelah dilakukan uji coba, yaitu pengambilan data dari kedua kelas sampel yang diberi perlakuan berbeda oleh peneliti. Kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran *flipped classroom* dengan materi ajar disampaikan dan diberikan oleh peneliti melalui perangkat interkatif *software articulate storyline* secara *online*. Sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan berupa pembelajaran kooperatif dengan materi ajar berbantuan media interaktif *slide power point* yang disampaikan dan diberikan pada saat kegiatan pembelajaran di kelas berlangsung. Dari pemaparan tersebut, materi yang diberikan dan diajarkan oleh peneliti dari kedua kelas tersebut berbantuan bahan ajar interaktif.

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan satu kali pertemuan oleh peneliti pada tanggal 11 Mei – 11 Juni 2022 di SMP Negeri 1 Bae Kudus. Adapun materi yang dipilih dalam pelaksanaan penelitian yaitu materi statistika dengan sub bab materi ukuran pemusatan data dan penyebaran data.

Langkah pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan model *flipped classroom* berbantuan perangkat interaktif dalam *software articulate storyline* adalah sebagai berikut.

Gambar 4. 1. Skema Langkah *Flipped Classroom*



Persiapan (Guru) : Mengidentifikasi dan menyiapkan perangkat interaktif berbantuan *software articulate storyline*
Menyiapkan latihan dan lembar kerja peserta didik

Memberikan perangkat interaktif kepada peserta didik sebelum pembelajaran di kelas

Mengorientasikan dan mengarahkan peserta didik untuk mempelajari materi ajar yang sudah diberikan

Tahap 1 Pre-Class (sebelum kelas dimulai) ;

Pada tahap ini, guru memberikan bahan ajar materi statistika yang ditampilkan melalui perangkat interaktif *articulate storyline* kepada peserta didik sebelum kegiatan pembelajaran kelas berlangsung. Biasanya materi diberikan satu minggu atau tiga hari sebelum kegiatan pembelajaran di kelas melalui *WhatsApp Group*, disertai dengan penjelasan pengaplikasian serta cara mengekspos melalui *link* yang dibagikan di laman *chat* yang dapat ditinjau oleh *android* maupun *dekstop* pribadi peserta didik. Sedangkan ditahap akhir nanti sebelum pembelajaran kelas berlangsung, guru akan mengingatkan kembali kepada peserta didik pada materi ajar yang diberikan untuk dipelajari dan dipersiapkan guna menjadi bekal pembelajaran di kelas nantinya.

Pada tahap ini juga, peserta didik dapat mempelajari dan berinteraksi langsung dengan materi interaktif yang diberikan. Peserta didik melakukan kegiatan diantaranya membaca dan memahami materi secara visual, mencatat atau merangkum poin penting pada materi yang dipaparkan, mencatat poin ketidakpahaman akan materi disertai dengan penyelesaian permasalahan, menjawab latihan evaluasi disertai dengan penjelasan pembahasan yang benar dan juga menjawab atau menyelesaikan kuis interaktif yang nantinya akan diulas pada pembelajaran di kelas. Dalam tahap ini peserta didik dapat mengatur ritme belajar mereka sendiri dan mereka dapat mengakses materi kapan dan dimana saja sesuai dengan kebutuhannya. Peserta didik diharapkan mempunyai kemampuan mengingat (*remembering*) dan mengerti (*understanding*) tentang materi pembelajaran yang diberikan.

Tahap 2 In-Class (saat kelas dimulai):

Pada tahap ini, pembelajaran yang dilakukan di kelas berfokus pada peserta didik (*student of center*) dan peran guru hanya sebatas mediator yang menjadi penengah dalam situasi diskusi dan meluruskan jika terdapat kekeliruan. Artinya, guru memberikan interkasi secara langsung terkait dengan pembelajaran di kelas diantaranya, memberikan kesempatan peserta didik untuk mengutarakan berbagai pertanyaan terkait

dengan materi yang diajarkan baik dari segi ketidakpahaman akan materi, permasalahan yang dipaparkan diperangkat interaktif *articulate storyline*, penyelesaian dan pembahasan serta kuis interaktif yang disajikan di laman perangkat interkatif tersebut. Selain itu, peserta didik diberikan kesempatan untuk menguraikan dan beradu pendapat dari hasil pengetahuan yang didapat pada materi yang dipelajari dengan peserta didik yang lain, guru hanya menyimak, menyimpulkan dan meluruskan apabila ada kekeliruan dalam pembahasan yang diberikan oleh peserta didik. Kegiatan interaksi yang terjalin akan membantu peserta didik untuk lebih leluasa berinterkasi, aktif dalam mengikuti jalannya pembelajaran karena waktu yang diberikan di kelas sangat efektif.

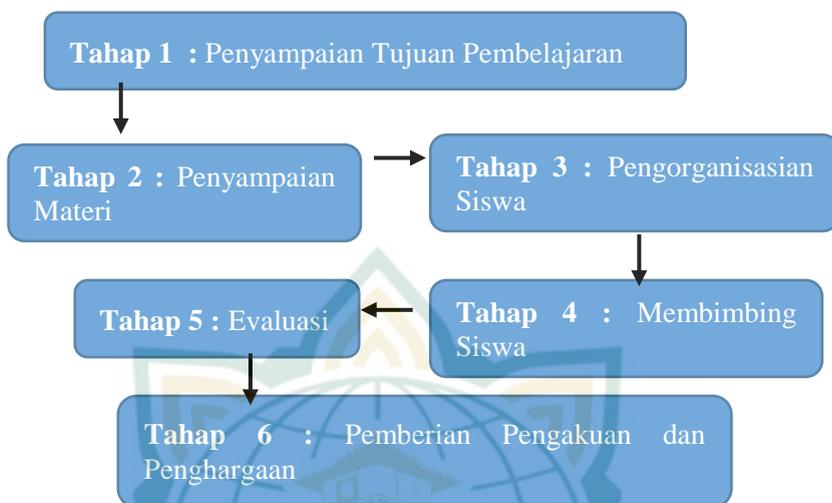
Selanjutnya, guru memberikan tugas latihan yang mencakup beberapa poin permasalahan berbasis kelompok. Dalam kegiatan ini guru hanya sebagai mediator saja, membimbing dan mengamati jalannya diskusi pada tiap-tiap kelompok peserta didik. Hasil penyelesaian yang diperoleh dipertanggung jawabkan di depas kelas, tiap satu butir soal dipresentasikan oleh perwakilan satu kelompok secara bergantian. Dalam hal ini, terjalin interkasi antar kelompok bahkan individu yang menjalin respon terhadap hasil yang dipaparkan oleh peserta didik lain. Hasil akhir nanti akan disimpulkan secara bersama-sama oleh guru dengan mengulas secara singkat tentang keterkaitan materi dengan penyelesaian soal.

Dalam hal ini, kegiatan pembelajaran pada tahap *in-class* berfokus pada pengaplikasian dan menganalisis (*analyzing*) materi melalui berbagai kegiatan interaktif di dalam kelas, seperti halnya kegiatan diskusi, presentasi, tanya jawab, ataupun mengerjakan tugas/latihan.

Tahap 3 Out of Class (setelah kelas berakhir) :

Pada tahap akhir dalam kegiatan pembelajaran, guru memberikan evaluasi dan angket sebagai tolak ukur keberhasilan peserta didik pada kemampuan matematis yang dimiliki serta keaktifan belajar pesera didik terhadap pembelajaran yang diperoleh. Penyelesaian yang dilakukan oleh peserta didik dilakukan secara mandiri dan hasil yang diperoleh dikumpulkan pada guru untuk dianalisis.

Sementara proses pembelajaran di kelas kontrol menggunakan model kooperatif berbantuan media interaktif dalam *slide powepoint*. Langkah-langkah pembelajaran kooperatif yaitu sebagai berikut.

Gambar 4. 2. Skema Langkah Pembelajaran Kooperatif**Tahap 1 :**

Pada tahap ini, guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai secara langsung (*face to face*) sebelum kegiatan pembelajaran di kelas dimulai. Peserta didik menyimak dengan seksama terkait dengan tujuan pembelajaran yang disampaikan.

Tahap 2 :

Pada tahap ini, guru memberikan materi dan penjelasan pada saat pembelajaran di kelas berlangsung. Materi ajar ditampilkan melalui media interaktif *slide powerpoint*. Peserta didik memperhatikan dan menyimak penjelasan guru terkait materi statistika yang ditampilkan di *slide powerpoint*.

Guru memberikan respon kepada peserta didik terkait dengan ada tidaknya pertanyaan tentang materi yang disampaikan, ketidakpahaman atau dengan hal-hal lainnya yang masih mencakup pembahasan yang diberikan. Peserta didik berinteraksi bersama guru terkait dengan materi dan permasalahan yang disajikan pada tampilan *slide powerpoint*.

Tahap 3 :

Pada tahap ini, guru memberikan tugas latihan yang mencakup beberapa poin permasalahan berbasis kelompok. Guru mengelompokkan peserta didik menjadi 8 kelompok yang terdiri dari 3-4 peserta didik. Peserta didik berkolaborasi dengan peserta didik lain secara berkelompok terkait dengan proses penyelesaian dari permasalahan yang diberikan. Peserta didik juga

mengkolaborasikan pengetahuan dan pemahamannya pada materi untuk disampaikan pada bahasan diskusi kelompok dalam penyelesaian tugas.

Tahap 4 :

Pada tahap ini, guru membimbing peserta didik pada penyelesaian permasalahan yang diberikan. Guru juga mengamati jalannya diskusi pada tiap-tiap kelompok peserta didik. Adapun hasil penyelesaian yang diperoleh dipertanggung jawabkan di depan kelas, tiap satu butir soal dipresentasikan oleh perwakilan satu kelompok secara bergantian. Di akhir nanti, hasil yang diperoleh akan disimpulkan secara bersama-sama oleh guru dengan mengulas secara singkat keterkaitan materi dengan penyelesaian soal.

Tahap 5 :

Pada tahap ini, guru memberikan evaluasi dan angket sebagai tolak ukur keberhasilan peserta didik pada kemampuan matematis yang dimiliki serta keaktifan belajar terhadap pembelajaran yang diperoleh. Penyelesaian yang dilakukan oleh tiap peserta didik dilakukan secara mandiri dan hasilnya dikumpulkan kepada guru untuk dianalisis.

Tahap 6 :

Pada tahap akhir pada kegiatan pembelajaran, guru memberikan *feedback* berupa penghargaan atau apresiasi atas hasil kerja peserta didik yang didapatkan baik dari segi aktivitas kelompok maupun dari individu peserta didik sendiri.

Perbedaan antara kedua model pembelajaran tersebut terletak pada proses kegiatan pembelajaran disertai dengan penyampaian materi ajar. Kegiatan pembelajaran dalam *flipped classroom* atau dikenal dengan pembelajaran kelas terbalik mengacu pada *student of center*, dimana kegiatan pembelajaran lebih dominan terhadap peserta didik adapun guru hanya sebagai perantara untuk menyampaikan materi saja serta berperan sebagai pendorong belajar peserta didik agar mereka dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri.

Pembelajaran kelas terbalik dapat diartikan sebagai kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan dari rumah, yang biasanya dilaksanakan di kelas dibalik atau ditukar menjadi dilaksanakan dari rumah. Kegiatan pembelajaran di rumah dapat berupa membaca, memahami materi, menonton pembelajaran yang diberikan guru sebelum kegiatan pembelajaran kelas berlangsung. Dalam hal ini, peserta didik dapat berinteraksi dengan materi pembelajaran interaktif yang diberikan. Peserta

didik dapat belajar secara mandiri melalui video animasi, simulasi interaktif, latihan soal interaktif, kuis interaktif pada perangkat interaktif yang diberikan, dirancang khusus dan disiapkan oleh guru untuk menguji pemahaman mereka pada materi ajar statistika. Biasanya penyampaian bahan ajar interaktif atau materi ajar diberikan satu minggu atau tiga hari sebelum kegiatan pembelajaran di kelas berlangsung melalui *WhatsApp Group*, sedangkan ditahap akhir nanti guru akan mengingatkan kembali kepada peserta didik pada materi ajar yang diberikan untuk dipelajari dan dipersiapkan guna menjadi bekal pembelajaran di kelas nantinya.

Selanjutnya kegiatan pembelajaran di kelas dapat berupa kegiatan berdiskusi, bertukar pengetahuan, menyelesaikan masalah, dan aktivitas lain yang melibatkan interaksi antara peserta didik dengan peserta didik lainnya ataupun dengan guru itu sendiri. Dengan begitu dalam kegiatan pembelajaran yang diberikan dapat menjadikan peluang bagi peserta didik terhadap kemampuan dan keaktifannya yang dimiliki, tanpa rasa takut, malas ataupun hal-hal lainnya terhadap waktu belajar yang mereka miliki. Kegiatan pembelajaran selanjutnya dengan model kooperatif, kegiatan pembelajaran ini masih berpusat pada guru dan dilakukan hanya di kelas (satu waktu saja), yang meliputi penyampaian dan penjelasan materi oleh guru, dilanjut dengan kegiatan diskusi dan evaluasi.

Penyampaian materi dengan model *flipped classroom* diawali dengan adanya rangsangan berupa masalah, sedangkan model kooperatif guru masih menjelaskan pokok-pokok materi yang dipelajari. Adapun perlakuan yang diberikan pada masing-masing kelas tersebut dibantu dengan bahan ajar interaktif yang berupa *software articulate storyline* untuk kelas *flipped classroom* dan *slide powerpoint* untuk kelas kooperatif. Bahan ajar interaktif dari kedua kelas masing-masing tersebut tidaklah sama, mempunyai kelebihan tersendiri dimana dalam perangkat interaktif *software articulate storyline* dapat dimodifikasi menjadi sebuah aplikasi android dengan fitur-fitur yang menarik dan terjangkau. Hal ini selaras dengan kebiasaan peserta didik yang cenderung menyukai *gadget*, dengan materi ajar yang dimodif ini akan menjadi poin tersendiri bagi mereka untuk lebih semangat dan tertarik dalam kegiatan pembelajaran yang diberikan, ditambah dengan pengulangan yang dapat dilakukan oleh peserta didik dalam memahami pemaparan materi yang diberikan. Adapun materi ajar dalam media interaktif *slide*

powerpoint hanya berupa gambaran, tulisan, atau vitur-vitur sederhana yang diberikan untuk membuat tampilan materi ajar menarik pada saat kegiatan pembelajaran di kelas berlangsung.

Kegiatan pembelajaran pada masing-masing kelas memberikan progres pada setiap peserta didik yang dilihat dari bagaimana mereka merespons pembelajaran yang diberikan oleh guru dan hasil belajar yang diperoleh. Dalam hal ini, respons peserta didik dalam pembelajaran yang didapatkan berbeda-beda, hal itu bisa dilihat dari keaktifan mereka dalam berinteraksi dan belajar. Kegiatan keaktifan peserta didik dalam berinteraksi diantaranya, mempelajari, menyimak dan memahami materi yang diberikan, mengutarakan berbagai pertanyaan terkait dengan materi yang diajarkan baik dari segi ketidakpahaman akan materi, permasalahan yang diberikan, penyelesaian dan pembahasan yang diberikan oleh guru, menguraikan dan beradu pendapat dari hasil pengetahuan yang didapat pada pokok bahasan permasalahan yang diberikan oleh guru, serta ikut aktif dalam penyelesaian tugas kelompok dengan memberikan kemampuan pemahaman konsep pada pengetahuan materi yang dimiliki. Adapun kegiatan keaktifan belajar peserta didik dapat berupa mempelajari materi secara berulang untuk menguatkan konsep pemahaman matematis mereka, serta melakukan evaluasi yang berarti mengerjakan latihan secara rutin untuk menguatkan pemahaman dari pengaplikasian materi terhadap permasalahan yang diberikan. Semakin bagus respon yang diberikan semakin aktif pula peserta didik dalam mengikuti pembelajaran yang diberikan.

Selanjutnya, pada hasil belajar tiap peserta didik juga tidak lah sama. Hasil belajar yang didapatkan dalam penelitian ini berupa evaluasi dari tes soal individu dan kelompok. Hasil belajar tes soal kelompok menunjukkan adanya keterkaitan dengan keaktifan peserta didik dalam kegiatan diskusi. Semakin aktif peserta didik dalam kegiatan diskusi maka hasil yang didapat semakin baik. Hasil yang diperoleh dalam kegiatan ini bukan hanya berbentuk nilai saja akan tetapi respons mereka dalam mengikuti dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Sedangkan hasil belajar tes individu peserta didik menunjukkan adanya keterkaitan dengan keaktifan dalam belajar. Semakin aktif peserta didik dalam berlatih maka akan dengan mudah mereka dalam menyelesaikan evaluasi tes yang diberikan sehingga hasil yang didapatkan sesuai dengan yang diinginkan.

Hasil belajar sendiri pada dasarnya ditentukan oleh kemampuan mereka dalam menyelesaikan permasalahan dengan tepat dengan mengaplikasikan pengetahuan dan pemahaman yang diperoleh dari materi ajar. Dalam hal ini, peserta didik membutuhkan kemampuan yang dapat digunakan untuk menyampaikan ide-ide matematis yang dimiliki dalam menyelesaikan permasalahan atau soal. Kemampuan inilah yang disebut sebagai kemampuan representasi matematis. Dengan adanya kemampuan representasi matematis yang dimiliki dapat mendukung dan membantu peserta didik untuk mencapai pengetahuan dan pemecahan masalah yang dihadapi.

Kemampuan representasi matematis peserta didik pada pembelajaran *flipped classroom* dapat dikembangkan dengan baik. Hal ini terjadi karena, kemampuan matematis mereka diterapkan dan diaplikasikan pada beberapa latihan interaktif yang diberikan di laman perangkat *articulate storyline* disertakan dengan penjelasan terperinci tentang jawaban yang benar atau juga mendapatkan rekomendasi pemahaman tambahan dari persoalan atau permasalahan yang diberikan, selain itu terdapat kuis interaktif yang bisa dikerjakan sebagai evaluasi sementara akan kemampuan pemahaman yang dimiliki. Semua itu bisa dikerjakan secara berulang-ulang. Dengan begitu, pada tahap akhir nanti peserta didik dapat dengan mudah menyelesaikan evaluasi yang diberikan karena kemampuan pemahaman akan materi dan pengaplikasiannya dalam berbagai penyelesaian konteks masalah sudah tertata dengan baik.

Respon peserta didik dalam pembelajaran *flipped classroom* bisa dihubungkan juga dengan kemampuan representasi matematis peserta didik. Seperti yang telah dipaparkan di atas, bahwa respon peserta didik dalam pembelajaran dapat dilihat dari keaktifan mereka dalam berinteraksi dan belajar. Semakin aktif peserta didik dalam berinteraksi pada pembelajaran yang diberikan maka pemahaman konsep dan pengetahuan mereka akan terbentuk dengan baik. Hal yang sama dengan keaktifan belajar yang dilakukan oleh peserta didik. Dengan materi yang dapat dijangkau dari rumah mereka dapat mengakses materi kapan saja dan dapat mengatur ritme belajar sendiri sehingga akan memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang diberikan dan dapat membentuk konsep matematis yang baik.

Pada pembelajaran kooperatif kemampuan representasi matematis peserta didik kurang dikembangkan dengan baik, hal ini dikarenakan tidak disediakannya latihan interaktif, guru hanya

berfokus pada materi yang disampaikan, peserta didik pasif dalam kegiatan yang diberikan sehingga pemahaman konsep yang dimiliki kurang tertata dengan baik atau bahkan tidak bisa terbentuk. Selain itu, respon peserta didik dalam pembelajaran yang diberikan kurang maksimal karena kurangnya interaksi yang diberikan dan waktu yang digunakan kurang efektif.

Berdasarkan pemaparan di atas, pada dasarnya kemampuan representasi matematis dan keaktifan belajar peserta didik dapat ditingkatkan dengan mengadopsi pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan efektif. Dengan begitu peneliti melakukan penelitian di SMP Negeri 1 Bae Kudus pada materi statistika kelas VIII. Secara rinci dan lebih jelasnya hasil dari pengumpulan data penelitian yang telah dilakukan akan diuraikan dalam analisis dan pembahasan.

2. Analisis Data

a. Analisis Data Awal

1) Uji Normalitas Populasi

Pengujian ini dilakukan untuk membaca tingkat kenormalan distribusi suatu data yang sampelnya akan digunakan. Distribusi data sendiri dapat dikatakan normal apabila $L_{hitung} < L_{tabel}$. Berikut dapat dilihat hasil pengujian normalitas pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2. Hasil Uji Normalitas Data Populasi

No	Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Distribusi
1	VIII A	0,084202	0,15662	Distribusi Normal
2	VIII B	0,09957	0,15913	Distribusi Normal
3	VIII C	0,064148	0,15913	Distribusi Normal
4	VIII D	0,146839	0,16176	Distribusi Normal
5	VIII E	0,150827	0,15662	Distribusi Normal
6	VIII F	0,111102	0,16176	Distribusi Normal
7	VIII G	0,082507	0,16176	Distribusi Normal
8	VIII H	0,080805	0,16176	Distribusi Normal

Sumber: Data Primer

Berdasarkan hasil pengujian normalitas tersebut diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ dan $\alpha = 5\%$, maka kesimpulannya H_0 diterima. Dengan kata lain, distribusi data populasi normal dan akan menggunakan statistik parametrik untuk uji selanjutnya.

- 2) Uji Homogenitas Populasi
Pengujian homogenitas populasi memberikan hasil seperti pada Tabel berikut.

Tabel 4. 3. Hasil Uji Homogenitas Populasi

Data	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Kriteria
Nilai Semester	6,235461	14,06714	Homogen

Sumber: Data Primer

Sesuai pemaparan pada tabel 4.3 didapatkan diperoleh $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ dengan $dk = 7$ dan $\alpha = 5\%$, maka memberi kesimpulan H_0 diterima. Hal ini dapat diartikan varians kedelapan kelas dalam populasi sama (homogen).

Hasil analisis uji normalitas dan homogenitas data populasi menunjukkan bahwa distribusi data normal dan homogen. Oleh karena itu, maka syarat metode *cluster random sampling* terpenuhi. Untuk mengambil dua kelas sampel dilakukan dengan diundi untuk memenuhi syarat acak. Proses pengundian tersebut menghasilkan kelas eksperimen penelitian VIII E dan kelas kontrol penelitian VIII G. Kelas eksperimen mengikuti pembelajaran dengan model *flipped classroom* berbantuan perangkat interaktif dalam *software articulate storyline*, sementara kelas kontrol melakukan kegiatan dengan model pembelajaran kooperatif berbantuan media interaktif dalam *slide powerpoint*.

- b. Analisis Uji Coba Instrumen

- 1) Analisis Validitas

- a) Validitas Angket

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui kevalidan butir-butir pernyataan yang digunakan pada saat penelitian . Butir-butir pernyataan yang disusun nantinya akan menghasilkan jawaban sesuai dengan kondisi yang relevan. Kumpulan dari beberapa pernyataan tersebut disatukan menjadi angket yang merujuk pada keaktifan belajar siswa.

Adapun uji validitas angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji validasi isi .

o Uji Validitas Isi

Uji validitas isi dalam penelitian ini menggunakan indeks Aiken's V, dilihat dari beberapa aspek penilaian dari semua butir angket oleh ketiga validator (pakar ahli) disertakan dengan memberikan *check list* pada aspek penilaian yang disajikan. Hasil perhitungan diperoleh sebagai berikut :

Tabel 4. 4. Hasil Analisis Aiken's V Angket Keaktifan Belajar

Aspek Penilaian	Aiken's (V)	Kriteria Validasi	Jumlah
1 dan 3	1	Tinggi	2
2,4, dan 5	0,89	Tinggi	3

Sumber: Data Primer

Berdasarkan hasil analisis perhitungan dari rumus Aiken's V berjumlah 32 butir angket dan telah di uji oleh tiga validator yaitu dua dosen dan satu pendidik matematika semuanya valid, namun mempunyai tingkat validitas yang berbeda. Dilihat dari beberapa aspek dari ke 32 butir angket rata-rata semuanya termasuk pada kriteria tinggi atau sedang. Kriteria validitas tinggi diperoleh jika indeks aiken $\geq 0,8$ sedangkan kriteria validitas sedang indeks aiken $\geq 0,4$. Dari hasil pemaparan tersebut dapat disimpulkan bahwa validitas ke 32 butir angket keaktifan belajar dapat digunakan dalam penelitian.

b) Validitas Soal

Instrumen penelitian yang digunakan selanjutnya berupa butir soal merujuk pada kemampuan representasi matematis siswa dengan $N = 10$ yang nantinya akan divalidasi. Uji validitas butir soal tes kemampuan representasi matematis pada penelitian ini adalah uji validitas isi dan validitas konstruk.

o Uji Validasi Isi

Pada penelitian ini, uji validitas isi dilakukan dengan memberikan form penilaian instrumen tes penelitian kemampuan representasi matematis kepada para ahli matematika yang terdiri dari 2 dosen Prodi Tadris Matematika IAIN Kudus dan 1 guru matematika SMP Negeri 1 Bae Kudus.

Adapun hasil validitas isi digunakan sebagai acuan untuk memperbaiki instrumen penelitian. Jika terdapat instrumen yang tidak relevan menurut ahli, instrumen tersebut tetap digunakan dengan ketentuan dilakukan perbaikan sesuai dengan saran yang diberikan.

Metode perhitungan validitas isi tes kemampuan representasi matematis menggunakan indeks Aiken's V, dilihat dari beberapa aspek yang divalidasi dari semua butir soal oleh ketiga validator (pakar ahli) disertakan dengan memberikan *check list* pada aspek penilaian yang disajikan. Jika nilai Aiken's V tidak memenuhi signifikansi statistik yang ditentukan dari tabel nilai minimum Aiken's V yang disajikan, maka hasil penilaian masuk dalam kategori tidak valid (kategori lemah) dan harus diperbaiki oleh peneliti atau penyusun dengan melihat saran atau masukan dari validator ahli. Jika dalam perbaikan alat ukur sudah mendapatkan nilai valid (kategori sedang) ataupun sangat valid (kategori tinggi) maka alat ukur itu sudah bisa digunakan dalam penelitian. Berikut hasil uji validitas isi dari para ahli disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5. Hasil Analisis Aiken's V Soal Kemampuan Representasi Matematis

Aspek Penilaian	Aiken's (V)	Kriteria Validasi	Jumlah
1 dan 3	1	Tinggi (Sangat Valid)	2
2 dan 5	0,89	Tinggi (Sangat Valid)	2
4	0,67	Sedang (Valid)	1

Sumber: Data Primer

Berdasarkan analisis hasil perhitungan validitas dengan Aiken's V, seluruh butir soal dalam 5 aspek penilaian dinyatakan valid dengan kriteria tingkatan yang berbeda. Jika dilihat dari hasil perhitungan tersebut rata-rata aspek penilaian dari seluruh butir soal berada dalam kategori sedang ataupun tinggi. Kriteria validitas tinggi (sangat valid) diperoleh jika indeks *aiken* $\geq 0,8$, sedangkan kriteria validitas sedang (valid) indeks *aiken* diantara $0,4 - 0,8$. Dari hasil pemaparan tersebut dapat disimpulkan bahwa instrumen butir soal dapat digunakan dalam penelitian dengan memperhatikan saran atau masukan dari masing-masing validator ahli.

○ Uji Validitas Konstruk

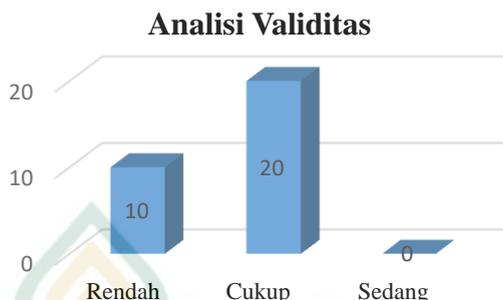
Setelah melakukan uji validitas isi, instrumen tes kemampuan representasi matematis diujikan kembali secara terbatas kepada siswa kelas 8 A SMP Negeri 1 Bae Kudus dengan jumlah siswa sebanyak 32 orang. Taraf signifikansi 5%, diperoleh $r_{tabel} = 0,296$ dan dikatakan valid jika $r_{hitung} > 0,296$. Perhitungan validitas konstruk pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus *product moment* dari Pearson. Berikut hasil dilakukannya validitas.

Tabel 4. 6. Hasil Analisis Validitas

Kriteria	Butir Soal	Jumlah
Valid	1(a, b, c, d, e, f); 2a ; 2b(b_1, b_2, b_3) ; 3(a, b) ;	30
	4(a, b, c); 5 ; 6a ; 6b(b_1, b_2);	
	7(a, b, c, d) ; 8a ; 8b(b_1, b_2) ; 8c ;	
	9 ; 10(a, b)	

Berdasarkan hasil analisis validitas, dari 10 soal yang diujicobakan semuanya valid. Namun 10 soal tersebut mempunyai tingkat validitas yang berbeda. Berikut hasil analisis tingkat validitas dapat divisualisasikan dalam bentuk histogram seperti berikut.

Gambar 4. 3. Histogram Tingkat Validitas Soal



Soal yang valid pantas dipertahankan untuk pengambilan data, karena soal tersebut dapat mengukur bagaimana tingkat kemampuan representasi siswa. Meskipun seperti itu, harus diperhatikan pula tingkat validitasnya. Perhitungan selengkapnya mengenai hasil analisis dapat dilihat pada lampiran.

2) Analisis Reabilitas

o Reabilitas Soal

Perhitungan reliabilitas dilangsungkan untuk pengambilan data terhadap 10 soal yang dinyatakan kevalidannya. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa $r_{11} = 0,71$, kemudian dikonsultasikan dengan $r_{tabel} = 0,296$ didapatkan $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dinyatakan item soal reliabel dengan kriteria tinggi. Item soal kemampuan representasi matematis bersifat reliabel apabila dalam pengujian pertama dan pengujian selanjutnya menghasilkan nilai yang setidaknya sepadan. Selengkapnya mengenai perhitungan reliabilitas disajikan pada lampiran.

Hasil uji reabilitas instrumen soal dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 7. Hasil Uji Reabilitas Cronbach Alpha

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi	Kriteria
0,71	Reliabel	Sangat Tinggi

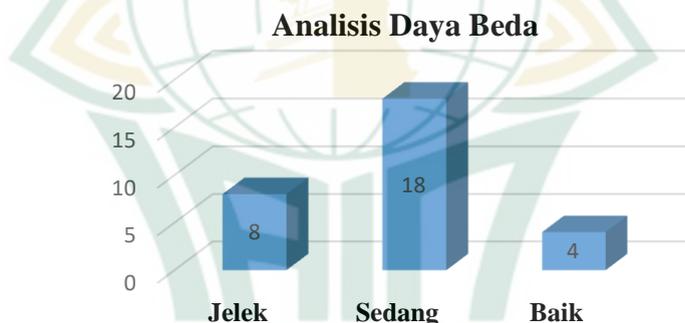
3) Analisis Daya Beda

Hasil analisis daya pembeda item soal yang diujicobakan ke siswa di luar kelas penelitian (eksperimen dan kontrol) didapatkan seperti pada tabel berikut.

Tabel 4. 8. Hasil Analisis Daya Pembeda

No.	Kategori	Butir Soal	Jumlah
1.	Jelek	1 (a, d, f) ; 2b (b_1, b_2) ; 5 ; 6a ; 8c	8
2.	Sedang	1 (b, c) ; 2a ; 2b (b_3) ; 3 (a, b) ; 4 (a, b, c) ; 7 (a, b, d) ; 8a ; 8b (b_1, b_2) ; 9 ; 10 (a, b)	18
3.	Baik	1e ; 6b (b_1, b_2) ; 7d	4

Hasil analisis diperoleh soal dengan kategori jelek berjumlah 8 butir, kategori cukup 18 butir, dan kategori baik 4 butir. Data yang diperoleh dapat divisualisasikan dalam bentuk histogram seperti berikut.

Gambar 4. 4. Histogram Hasil Analisis Daya Pembeda

Berdasarkan visualisasi menggunakan histogram di atas, diperoleh 4 butir berkategori baik yaitu butir yang daya bedanya $0,40 - 0,70$; 18 butir berkategori cukup yaitu butir dengan daya pembeda antara $0,20 - 0,40$; serta 8 butir yang berkategori jelek yaitu butir dengan daya pembedanya $< 0,20$.

Item soal yang kategorinya cukup dapat dijadikan alat pengukur kemampuan representasi matematis. Hal ini dikarenakan dengan kategori soal cukup dapat membedakan siswa kemampuan representasi tinggi dan rendah. Siswa berkemampuan tinggi sulit diketahui perbedaannya dengan siswa berkemampuan rendah jika soal berkategori jelek dipakai. Perhitungan lengkap dapat melihat lampiran.

4) Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran dilakukan dengan menganalisis item soal yang berjumlah 10 soal uraian dan memperoleh hasil seperti berikut.

Tabel 4. 9. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal
Sukar	1c ; 8a ; 9 ; 10a	5
Sedang	1 (b, d, e, f) ; 2a ; 2b (b_1, b_2, b_3) ; 3 (a, b) ; 4a ; 4 (b, c) ; 6a ; 6b (b_1, b_2) ; 8c ; 8b (b_1, b_2) ; 10b	20
Mudah	1a ; 7 (a, b, c, d) ;	5
Jumlah		30

Berdasarkan tabel 4.9. diketahui soal-soal tersebut sudah memenuhi proporsi 25% soal sukar, 50% soal kategori sedang, dan 25% soal kategori mudah yang dijadikan proporsi normal tingkat kesukaran. Apabila hasil dalam perhitungan belum memenuhi proporsi normal tingkat kesukaran maka butir harus direvisi ataupun dibuang. Hasil penganalisisan tingkat kesukaran butir dapat divisualisasikan dalam bentuk histrogram sebagai berikut.

Gambar 4. 5. Histogram Analisis Tingkat Kesukaran

Analisis Taraf Kesukaran



5) Penentuan Instrumen Penelitian

Setelah melakukan analisis uji coba, langkah selanjutnya adalah menentukan butir angket dan soal yang sudah memenuhi standar kevalidan, reabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda yang baik. Butir soal dan angket tersebut nantinya akan diberikan kepada kelas peneliti yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen soal digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan representasi matematis, sedangkan

instrumen angket diberikan untuk mengukur tingkat keaktifan belajar siswa. Berikut disajikan tabel yang menunjukkan hasil analisis uji coba soal dan angket.

Tabel 4. 10. Rangkuman Perhitungan Uji Coba Tes Kemampuan Representasi Matematis

No	Validitas	Reabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Ket	
1	A	Reliabel	Jelek	Mudah	Dipakai	
	B		Baik	Sedang	Dipakai	
	C		Baik	Sukar	Dipakai	
	D		Jelek	Sedang	Dipakai	
	E		Cukup	Sedang	Dipakai	
	F		Jelek	Sedang	Dipakai	
2	a		Baik	Sedang	Dipakai	
	b		b_1	Jelek	Sedang	Dipakai
			b_2	Jelek	Sedang	Dipakai
			b_3	Baik	Sedang	Dipakai
3	A		Baik	Sedang	Dipakai	
	B		Baik	Sedang	Dipakai	
4	A		Baik	Sedang	Dipakai	
	B		Baik	Sedang	Dipakai	
	C		Baik	Sedang	Dipakai	
5			Jelek	Sedang	Dipakai	
6	a		Jelek	Sedang	Dipakai	
	b		b_1	Cukup	Sedang	Dipakai
			b_2	Cukup	Sedang	Dipakai
7	A		Baik	Mudah	Dipakai	
	B	Baik	Mudah	Dipakai		
	C	Baik	Mudah	Dipakai		
	D	Sedang	Mudah	Dipakai		
8	a	Baik	Sukar	Dipakai		
	b	b_1	Baik	Sedang	Dipakai	
		b_2	Baik	Sedang	Dipakai	
	C	Jelek	Sedang	Dipakai		
9		Baik	Sukar	Dipakai		
10	A	Baik	Sedang	Dipakai		
	B	Baik		Dipakai		

**Tabel 4. 11. Rangkuman Perhitungan Uji Coba
Angket Keaktifan Belajar Siswa**

Butir Angket	Validitas	Reabilitas	Kesimpulan
1	Valid	Reliabel	Layak
2	Valid		Layak
3	Valid		Layak
4	Valid		Layak
5	Valid		Layak
6	Valid		Layak
7	Valid		Layak
8	Valid		Layak
9	Valid		Layak
10	Valid		Layak
11	Valid		Layak
12	Valid		Layak
13	Valid		Layak
14	Valid		Layak
15	Valid		Layak
16	Valid		Layak
17	Valid		Layak
18	Valid		Layak
19	Valid		Layak
20	Valid		Layak
21	Valid		Layak
22	Valid		Layak
23	Valid		Layak
24	Valid		Layak
25	Valid		Layak
26	Valid		Layak
27	Valid		Layak
28	Valid		Layak
29	Valid		Layak
30	Valid		Layak
31	Valid		Layak
32	Valid		Layak

Berdasarkan hasil rekapitulasi analisis butir soal dan angket keaktifan belajar, 30 butir dan 32 butir angket tersebut sudah mencakup atau memenuhi kriteria uji dari semua indikator dan dapat digunakan dalam penelitian

karena mampu mengukur tingkat kemampuan representasi dan keaktifan belajar siswa.

c. Analisis Data Akhir

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan guna mengetahui apakah data dari kedua sampel berdistribusi normal atau tidak pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji normalitas data dalam penelitian ini menggunakan metode *liliefors* terhadap hasil tes kemampuan representasi matematika peserta didik ditinjau dari keaktifan belajar dengan bantuan SPSS 26. Rangkuman hasil perhitungan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. 12. Hasil Uji Normalitas Tes Kemampuan Representasi Matematis

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Nilai	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	Kelas Eksperimen	.135	30	.169	.954	30	.210
	Kelas Kontrol	.124	30	.200*	.971	30	.566

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

a. Lilliefors Significance Correction

Menurut *output* hasil uji normalitas dengan uji *Liliefors* dengan bantuan SPSS 26. suatu data apabila nilai *Sig.* > α , taraf signifikansi 0,05 maka data sampel berdistribusi normal. Analisis uji normalitas tabel 4.12. diketahui bahwa nilai signifikansi pada kelas eksperimen diperoleh sebesar *Sig.*0,169 sedangkan pada kelas kontrol diperoleh sebesar *Sig.*0,200, yang berarti nilai signifikansi dari kedua kelas tersebut > taraf signifikansi = 0,05. Berdasarkan dari hasil tersebut maka H_0 diterima, hal ini menunjukkan bahwa sampel yang digunakan berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Rangkuman hasil uji normalitas angket keaktifan belajar disajikan pada tabel 4.13. sebagai berikut :

Tabel 4. 13. Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality

Keaktifan Belajar	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sedang	.220	13	.087	.853	13	.031
Tinggi	.147	33	.067	.941	33	.071
Sangat Tinggi	.209	14	.099	.872	14	.045

a. Lilliefors Significance Correction

Keaktifan Belajar

Berdasarkan *output* hasil uji normalitas tabel 4.13. diperoleh nilai signifikansi keaktifan belajar kategori sedang pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar *Sig.*0,087, kategori tinggi sebesar *Sig.*0,067, dan kategori sangat tinggi sebesar *Sig.*0,099 dengan taraf signifikasinsi (α) = 0,05. Terlihat bahwa masing masing sampel memenuhi kesimpulan nilai *Sig.*> α sehingga H_0 diterima, artinya sampel yang digunakan berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan pada soal tes kemampuan representasi matematis dan angket keaktifan belajar guna mengetahui apakah sampel yang digunakan mempunyai varians sama atau tidak. Penelitian ini menggunakan uji homogenitas dengan uji *Levene Statistic* dengan program SPSS 26. Dengan taraf signifikansi sebesar 5% = 0,05. Data dinyatakan homogen (H_0 diterima) jika nilai *Sig.*> 0,05. Adapun rangkuman hasil uji homogenitas yang telah dilakukan disajikan sebagai berikut:

Tabel 4. 14. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Nilai		Levene	df1	df2	Sig.
		Statistic			
	Based on Mean	.876	1	58	.353
	Based on Median	.910	1	58	.344
	Based on Median and with adjusted df	.910	1	57.140	.344
	Based on trimmed mean	.883	1	58	.351

Test of Homogeneity of Variances

Keaktifan		Levene	df1	df2	Sig.
		Statistic			
	Based on Mean	.549	2	57	.581
	Based on Median	.322	2	57	.726
	Based on Median and with adjusted df	.322	2	53.510	.726
	Based on trimmed mean	.428	2	57	.654

Berdasarkan *output* rangkuman hasil uji homogenitas pada tabel 4.14. tampak nilai $Sig > 0,05$ sehingga H_0 diterima, artinya data sampel yang digunakan mempunyai varians yang sama (homogen).

3) Analisis Varians Dua Jalur (*two-way Anova*)

Analisis variansi dua jalur dalam penelitian ini digunakan dalam pengujian hipotesis dengan bantuan program SPSS.26. Hipotesis penelitian yang diuji adalah untuk melihat efektivitas model pembelajaran terhadap kemampuan representasi matematis berdasarkan program kelas dengan model pembelajaran dan keaktifan belajar di SMP Negeri 1 Bae, adapun data yang diperoleh sebagai berikut :

a) **Output Pertama “Daftar Nilai Kemampuan Representasi Matematika”**

Pada tabel 4.15. di bawah ini tampak untuk variabel Model Pembelajaran terdapat 2 kategori, sedangkan variabel Keaktifan belajar peserta didik terdapat 3 kategori.

Tabel 4. 15. Daftar Nilai Kemampuan Representasi Matematika
Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Model Pembelajaran	1	Flipped Classroom	30
	2	Kooperatif	30
Angket Keaktifan	2	Sedang	8
	3	Tinggi	37
	4	Sangat Tinggi	15

b) **Output Kedua “Deskripsi Data Skor”**

Pada tabel analisis *output* 4.16 di bawah ini terdapat nilai rata-rata (*mean*) hasil belajar matematika pada kemampuan representasi matematis peserta didik berdasarkan angket keaktifan belajar peserta didik.

Tabel 4. 16. Deskripsi Data Skor**Descriptive Statistics**

Dependent Variable: Kemampuan Representasi Matematis

Model Pembelajaran	Angket Keaktifan	Mean	Std. Deviation	N
Flipped Classroom	Sedang	50.00	.	1
	Tinggi	64.28	7.895	18
	Sangat Tinggi	81.36	4.032	11
	Total	70.07	11.191	30
Kooperatif	Sedang	64.14	9.406	7
	Tinggi	69.58	9.002	19
	Sangat Tinggi	58.00	7.257	4
	Total	66.77	9.565	30
Total	Sedang	62.38	10.042	8
	Tinggi	67.00	8.784	37
	Sangat Tinggi	75.13	11.716	15
	Total	68.42	10.455	60

Berikut rangkuman *output* analisis diskriptif pada tabel 4.16.:

1. Nilai rata-rata peserta didik yang memiliki keaktifan belajar sedang pada kelas eksperimen dengan model *flipped classroom* sebesar 50,00
2. Nilai rata-rata peserta yang memiliki keaktifan belajar sedang pada kelas kontrol dengan model kooperatif sebesar 64,14
3. Nilai rata-rata peserta didik yang memiliki keaktifan belajar tinggi pada kelas eksperimen dengan model *flipped classroom* sebesar 64,28
4. Nilai rata-rata peserta didik yang memiliki keaktifan belajar tinggi pada kelas kontrol dengan model kooperatif sebesar 69,58
5. Nilai rata-rata peserta didik yang memiliki keaktifan belajar sangat tinggi pada kelas eksperimen dengan model *flipped classroom* sebesar 81,36
6. Nilai rata-rata peserta didik yang memiliki keaktifan belajar sangat tinggi pada kelas kontrol dengan model kooperatif sebesar 58,00

Secara absolut jelas bahwa rata-rata hasil belajar peserta didik pada kemampuan representasi matematis berdasarkan angket keaktifan belajar antar

kelas berbeda. Untuk melihat apakah perbedaan ini nyata secara statistik, maka harus dilihat dari hasil *output* analisis varians dua jalur (*two-ways Anova*). Rangkuman uji analisis varians dua jalan disajikan pada tabel 4.17. sebagai berikut.

Tabel 4. 17. Analisis Varians Dua Jalur

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kemampuan Representasi Matematis

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1300.848 ^a	5	260.170	2.729	.029
Intercept	110128.464	1	110128.464	1155.253	.000
Model	743.318	1	743.318	7.797	.007
Keaktifan	764.906	2	382.453	4.012	.024
Model * Keaktifan	767.447	2	383.724	4.025	.023
Error	5147.736	54	95.328		
Total	287299.000	60			
Corrected Total	6448.583	59			

a. R Squared = .202 (Adjusted R Squared = .128)

Berdasarkan hasil analisis variabel pada tabel 4.17. *output Tests of Between-Subjects Effects* rangkuman analisis varians didapat :

Apabila signifikansi *P-Value* < 0,05 = Signifikan. Keterangan di atas diperoleh *P-Value* sebesar 0,029, dimana $0,0029 < 0,05$ berarti kelas berpengaruh signifikan maka disimpulkan bahwa terdapat pengaruh semua variabel independen (Model, Keaktifan, dan Interaksi Model dengan Keaktifan) secara bersama-sama terhadap variabel dependen (Hasil Belajar pada Kemampuan Representasi Matematis).

Selanjutnya nilai koefisien *R Squared* yang merupakan nilai determinasi berganda semua variabel independen dan dependen diperoleh sebesar 0,202 dimana mendekati 1, yang berarti korelasi kuat. Adapun nilai F_{hitung} dan nilai signifikansi dari semua variabel independen (tiga variabel) diperoleh signifikan.

Nilai $F_{hitung} = 7,797$ dan taraf signifikansi 0,007 pada variabel model. Sedangkan untuk F_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% serta df pembilang 1 dan df penyebut 54 diperoleh nilai $F_{tabel} = 4,02$.

Maka $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ dan taraf signifikansi $\leq 0,05$ yaitu $0,007 \leq 0,05$ berarti Kelas dalam model pembelajaran berpengaruh signifikan. Jadi H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat efektivitas antara peserta didik yang memperoleh model pembelajaran *flipped classroom* dan peserta didik yang memperoleh pembelajaran kooperatif terhadap kemampuan representasi matematis di 1 Bae.

Nilai $F_{hitung} = 4,012$ dan taraf signifikansi $0,024$ pada variabel keaktifan. Sedangkan untuk F_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% serta df pembilang 2 dan df penyebut 54 diperoleh nilai $F_{tabel} = 3,17$. Maka $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ dan taraf signifikansi $\leq 0,05$ yaitu $0,024 \leq 0,05$ berarti keaktifan berpengaruh signifikan. Jadi H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis antara peserta didik yang mempunyai keaktifan belajar tinggi, sedang dan rendah di SMP Negeri 1 Bae.

Nilai $F_{hitung} = 4,025$ dan taraf signifikansi $0,023$ pada variabel interaksi model dengan keaktifan. Sedangkan untuk F_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% serta df pembilang 2 dan df penyebut 54 diperoleh nilai $F_{tabel} = 3,17$. Maka $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ dan taraf signifikansi $\leq 0,05$ yaitu $0,023 \leq 0,05$ berarti Model*Keaktifan berpengaruh signifikan. Jadi H_0 diterima, sehingga disimpulkan terdapat interaksi antara Kelas dalam model pembelajaran (*flipped classroom* dan kooperatif) dan keaktifan belajar siswa terkait dengan kemampuan representasi matematis di SMP Negeri 1 Bae.

Secara rinci analisis nilai rata-rata tiga variabel disajikan pada tabel 4.18., rangkuman *output* data *estimated marginal* anova variansi dua jalan sebagai berikut :

Tabel 4. 18. Data *Estimated Marginal Means*

1. Model Pembelajaran

Dependent Variable: Kemampuan Representasi Matematis

Model Pembelajaran	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Flipped Classroom	75.519	3.485	68.532	82.505
Kooperatif	64.052	2.172	59.697	68.407

2. Angket Keaktifan

Dependent Variable: Kemampuan Representasi Matematis

Angket Keaktifan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Sedang	57.071	4.222	48.606	65.537
Tinggi	66.928	1.299	64.324	69.533
Sangat Tinggi	69.682	2.306	65.058	74.305

3. Model Pembelajaran * Angket Keaktifan

Dependent Variable: Kemampuan Representasi Matematis

Model Pembelajaran	Angket Keaktifan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Flipped Classroom	Sedang	50.000	7.899	34.163	65.837
	Tinggi	64.278	1.862	60.545	68.011
	Sangat Tinggi	81.364	2.382	76.588	86.139
Kooperatif	Sedang	64.143	2.986	58.157	70.129
	Tinggi	69.579	1.812	65.946	73.212
	Sangat Tinggi	58.000	3.950	50.081	65.919

Berdasarkan tabel 4.18. dilihat dari tabel Model Pembelajaran, Keaktifan Belajar, dan Model Pembelajaran*Keaktifan Belajar memiliki perbedaan rata-rata yang begitu signifikan.

Nilai rata-rata pada tabel penerapan model pembelajaran berdasarkan hasil belajar pada kemampuan representasi matematis peserta didik diperoleh 75,519 untuk model *flipped classroom* dan 64,052 untuk model kooperatif. Dalam hal ini, interpretasi *output* yang diperoleh merujuk pada efektivitas penerapan model pembelajaran terhadap kemampuan representasi peserta didik. Untuk mengetahui penerapan model pembelajaran mana yang lebih efektif, tidak perlu dilakukan uji lanjut anava (uji komparasi ganda) karena hanya cukup melihat rata-rata marginal dari kedua model pembelajaran tersebut. Diperoleh nilai rata-rata pada penerapan model pembelajaran *flipped classroom* lebih besar dari model pembelajaran kooperatif, $75,519 > 64,052$ yang berarti model pembelajaran

flipped classroom lebih efektif digunakan dibandingkan dengan model pembelajaran kooperatif.

Selanjutnya nilai rata-rata pada tabel keaktifan belajar peserta didik berdasarkan hasil belajar pada kemampuan representasi matematis diperoleh tiga kategori sedang, tinggi, dan sangat tinggi yang meliputi kategori sedang sebesar 57,071; kategori tinggi sebesar 66,928, dan kategori sangat tinggi sebesar 69,682. Dalam hal ini, interpretasi *output* yang diperoleh merujuk pada perbedaan antara peserta didik yang memiliki keaktifan belajar sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa setiap kategori tingkatan keaktifan belajar yang dimiliki peserta didik memberikan dampak yang berbeda terhadap kemampuan representasi matematis, maka uji lanjut anava (uji komparasi ganda) perlu dilakukan untuk melihat manakah yang signifikan mempunyai rata-rata yang berbeda.

4) Uji Lanjut Pasca Anava

Uji lanjut pasca anava (komparasi ganda) pada penelitian ini menggunakan metode *Scheffe* dengan bantuan SPSS.26. Uji komparasi ganda dapat dilakukan pada tiap kelompok data yaitu kelompok rata-rata marginal keaktifan belajar kategori sedang dengan kategori tinggi, kelompok rata-rata marginal keaktifan belajar kategori sedang dengan kategori sangat tinggi, dan kelompok rata-rata marginal keaktifan belajar kategori tinggi dengan kategori sangat tinggi. Berikut tampilan *output* uji lanjut pasca anava disajikan pada tabel 4.19.

Tabel 4. 19. Analisis Uji Lanjut Anava

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Kemampuan Representasi Matematis
Scheffe

(I) Angket Keaktifan	(J) Angket Keaktifan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Sedang	Tinggi	-4.63	3.080	.331	-12.38	3.13
	Sangat Tinggi	-12.76 [*]	3.458	.002	-21.46	-4.05
Tinggi	Sedang	4.63	3.080	.331	-3.13	12.38
	Sangat Tinggi	-8.13 [*]	2.418	.006	-14.22	-2.05
Sangat Tinggi	Sedang	12.76 [*]	3.458	.002	4.05	21.46
	Tinggi	8.13 [*]	2.418	.006	2.05	14.22

Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = 62.401.
*. The mean difference is significant at the .05 level.

Berdasarkan tabel 4.19. dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a) Kelompok rataan marginal keaktifan belajar kategori sedang dan tinggi diperoleh nilai *Sig.* 0,331 dengan taraf signifikansi (α) = 0,05 sehingga diperoleh H_0 ditolak karena nilai *Sig.* > α . Artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara peserta didik dengan keaktifan belajar kategori sedang dan peserta didik dengan keaktifan belajar kategori tinggi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap kemampuan representasi matematis. Berdasarkan nilai rataan marginal pada tabel 4.18. terlihat bahwa nilai rataan marginal peserta didik dengan keaktifan belajar kategori sedang yaitu sebesar 57,071 dan nilai rataan marginal peserta didik dengan keaktifan belajar kategori tinggi yaitu sebesar 66,928. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis peserta didik dengan keaktifan belajar kategori sedang dan peserta didik dengan keaktifan belajar kategori tinggi memiliki kemampuan representasi yang sama. Artinya kemampuan representasi matematis peserta didik dengan keaktifan belajar sedang sama baiknya dengan kemampuan representasi matematis dengan keaktifan belajar tinggi.
- b) Kelompok rataan marginal keaktifan belajar kategori sedang dan sangat tinggi diperoleh nilai *Sig.* 0,002 dengan taraf signifikansi (α) = 0,05 sehingga diperoleh H_0 diterima karena nilai *Sig.* < α . Artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara peserta didik dengan keaktifan belajar kategori sedang dan peserta

didik dengan keaktifan belajar kategori sangat tinggi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap kemampuan representasi matematis. Berdasarkan nilai rata-ran marginal pada tabel 4.18. terlihat bahwa nilai rata-ran marginal peserta didik dengan keaktifan belajar kategori sedang yaitu sebesar 57,071 kurang dari nilai rata-ran marginal peserta didik dengan keaktifan belajar kategori sangat tinggi yaitu sebesar 69,682. Melihat perbedaan yang signifikan seperti ini dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis peserta didik dengan keaktifan belajar kategori tinggi lebih baik dari peserta didik dengan keaktifan belajar kategori sedang.

- c) Kelompok rata-ran marginal keaktifan belajar kategori tinggi dan sangat tinggi diperoleh nilai *Sig.* 0,006 dengan taraf signifikansi (α) = 0,05 sehingga diperoleh H_0 diterima karena nilai *Sig.* < α . Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antara peserta didik dengan keaktifan belajar kategori tinggi dan peserta didik dengan keaktifan belajar kategori sangat tinggi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap kemampuan representasi matematis. Berdasarkan nilai rata-ran marginal pada tabel 4.18. terlihat bahwa nilai rata-ran marginal peserta didik dengan keaktifan belajar kategori tinggi sebesar 66,928 kurang dari nilai rata-ran marginal peserta didik dengan keaktifan belajar kategori sangat tinggi sebesar 69,682. Melihat perbedaan yang signifikan seperti ini dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis peserta didik dengan keaktifan belajar kategori sangat tinggi lebih baik dari peserta didik dengan keaktifan belajar kategori tinggi.

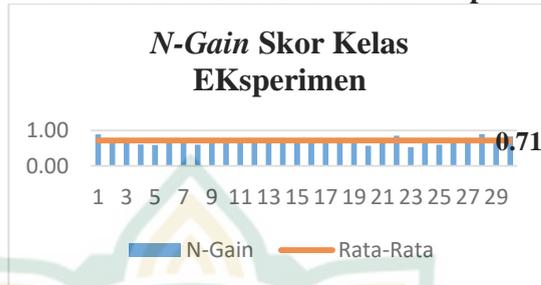
5) Uji *N-Gain*

Uji *Normalize Gain (N-Gain)* bertujuan untuk menelaah ada tidaknya peningkatan rata-rata kemampuan representasi matematis peserta didik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan yang berbeda dilanjut dengan mengukur seberapa efektif penggunaan model pembelajaran *flipped classroom* terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik.

Data yang dianalisis dalam pengujian ini berasal dari skor kedua kelas sampel yaitu *pretest* dan *posttest*.

Berdasarkan hasil perhitungan skor rata-rata *pretest* dan *posttest* maka peningkatan hasil skor kedua sampel disajikan dalam diagram berikut.

Tabel 4.20. *N-Gain* Skor Kelas Eksperimen



Tabel 4.21. *N-Gain* Skor Kelas Kontrol

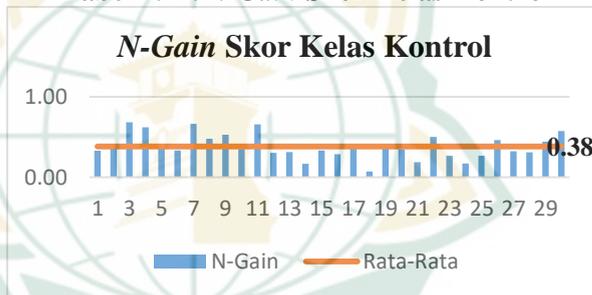


Diagram 4.20. dan 4.21. menunjukkan hasil *n-gain* skor tiap peserta didik pada kedua kelas sampel. Merujuk kriteria kategori *n-gain score* pada pembahasan di atas, maka diperoleh rata-rata masing-masing *n-gain score* ke dua kelas masuk dalam kategori sedang dengan nilai sebesar 0,71 untuk kelas eksperimen dan 0,38 untuk kelas kontrol yang berada pada interval *mean* 0,30 – 0,70. Namun jika dilihat dari perbandingan nilai rata-rata skor kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yaitu $0,71 > 0,38$. Dengan hal ini dapat dikatakan bahwa kelas eksperimen memiliki kemampuan representasi matematis yang lebih unggul daripada kelas kontrol.

B. Pembahasan

Pelaksanaan penelitian ini berlangsung di SMP Negeri 1 Bae Kudus. Populasi data diperuntukkan kelas VIII, yang mana nantinya data ini akan dianalisis dengan menggunakan data nilai akhir tengah semester untuk menentukan kelas sampel yang akan digunakan pada penelitian. Hasil analisis yang diperoleh dari data populasi harus

berdistribusi normal dan homogen. Dalam proses penentuan sampel uji, metode yang dilakukan adalah dengan menggunakan *cluster random sampling* (pengambilan secara acak dari hasil analisis data populasi).

Untuk membuktikan data analisis populasi berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji normalitas dan homogenitas pada data nilai akhir tangan semester peserta didik kelas VIII. Uji normalitas dilakukan pada semua kelas menggunakan uji *lilliefors* diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ sehingga dapat dikatakan bahwa keadaan siswa berdistribusi normal. Sementara uji homogenitas diperoleh $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ dimana $6,235461 < 14,06714$ sehingga disimpulkan delapan dari kelas VIII memiliki kemampuan yang homogen (sama). Setelah memenuhi syarat normal dan homogen, maka dapat ditentukan sampel secara acak dengan cara diundi. Hasil penentuan sampel diperoleh VIII E sebagai kelas eksperimen diberikan perlakuan model pembelajaran *flipped classroom* berbantuan *software articulate storyline* dan VIII G sebagai kelas kontrol diberikan perlakuan model kooperatif berbantuan *slide powerpoint*.

Materi yang diajarkan dalam penelitian ini adalah statistika, untuk mengumpulkan data-data pengujian hipotesis, peneliti mengajarkan materi statistika pada kedua kelas masing masing sebanyak 1 kali pertemuan. Pada pertemuan kelas eksperimen pemberian materi dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran di kelas atau pada saat pertemuan kelas sebelumnya sehingga kegiatan pembelajaran di kelas digunakan hanya untuk kegiatan diskusi dan evaluasi, disisi lain juga pada pertemuan pertama kelas eksperimen digunakan untuk pemberian dan pengumpulan instrumen tes sebagai data penelitian. Hal ini dapat disimpulkan bahwasanya pada kelas eksperimen materi ajar diberikan guru dan dipelajari oleh peserta didik di rumah (di luar kelas) dan kegiatan pembelajaran yang dilakukan berfokus pada peserta didik (*student center*). Adapun pada pertemuan kelas kontrol kegiatan pembelajaran dilakukan di kelas, baik dari segi penyampaian materi oleh guru, diskusi, evaluasi, maupun pemberian dan pengumpulan instrumen tes yang berpusat pada guru (*teacher center*).

Instrumen penelitian ini terdiri dari tes dan non tes. Instrumen tes sendiri berupa 10 soal uraian yang memuat berbagai indikator kemampuan representasi matematis yang meliputi indikator visual, ekspresi matematis (simbolik), maupun kata. Sedangkan untuk instrumen non tes berupa angket dan lembar observasi keaktifan belajar peserta didik, terdiri dari 32 butir pertanyaan dari berbagai

indikator keaktifan yang meliputi, *visual activities*, *oral activities*, *listening activities*, *writing activities*, *drawing activities*, *mental activities*, dan *emotional activities*, serta dari beberapa aspek yang diamati. Angket keaktifan belajar diberikan guna mengetahui tingkatan keaktifan peserta didik mana yang dalam kategori rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Selain itu, lembar observasi keaktifan belajar peserta didik diberikan sebagai alat pelengkap untuk mengukur kelanjutan tingkatan keaktifan belajar peserta didik yang berada dalam kategori tidak aktif, cukup aktif, aktif, dan sangat aktif.

Sebelum dilakukan penelitian, terlebih dahulu dilakukan pengujian instrumen yang meliputi uji validitas, reabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran. Uji validitas instrumen dilakukan oleh beberapa ahli dengan men-*check list* lembar validasi yang diberikan, berisi beberapa aspek indikator penilaian yang mencakup butir soal dan angket yang akan diuji cobakan kepada peserta didik serta kegiatan peserta didik yang akan diamati. Beberapa ahli dalam penelitian ini adalah 3 validator, yang terdiri dari dua dosen ahli dalam bidang matematika dan satu guru pengampu kelas VIII mata pelajaran matematika di SMP Negeri 1 Bae Kudus. Berdasarkan penilaian oleh ketiga validator tersebut, hasil validasi instrumen tes kemampuan representasi matematis diperoleh 10 butir soal dilihat dari beberapa aspek indikator seluruhnya dinyatakan valid secara isi dan layak untuk diuji cobakan. Akan tetapi terdapat beberapa masukan diantaranya alokasi waktu yang digunakan peserta didik dalam menyelesaikan soal diperhatikan kembali, apakah alokasi waktu yang diperbaiki atau jumlah soal direduksi. Adapun hasil validasi instrumen angket keaktifan belajar peserta didik diperoleh valid untuk semua pertanyaan yang terdiri dari 32 butir pertanyaan dan layak untuk diuji cobakan. Selanjutnya, hasil validasi instrumen lembar observasi keaktifan belajar juga diperoleh valid untuk tiap aspek indikator yang mencakup kegiatan keaktifan peserta didik yang akan diamati.

Setelah tahap validasi, uji coba tes kemampuan representasi matematis dilakukan pada peserta didik kelas VIII A dengan jumlah 32 orang. Uji coba instrumen sebanyak 10 butir soal dengan hasil perhitungan keseluruhan dinyatakan valid. Perhitungan reabilitas menunjukkan bahwa 10 butir soal yang digunakan reliabel dengan daya beda serta tingkat kesukaran yang bermacam. Butir-butir soal yang telah melalui tahap analisis tersebut sudah memenuhi tingkat proporsional kesukaran dengan perbandingan 25:50:25 pada kategori mudah, sedang, dan sukar. Hal ini diharapkan dengan proporsi yang sudah diatur bagi peserta didik yang berkemampuan

tinggi maupun berkemampuan rendah tidak kesulitan mengerjakan soal. Dalam keseluruhannya, perlu dilakukan analisis butir soal guna pengidentifikasian soal-soal yang baik, kurang baik, atau jelek sehingga diperoleh instrumen yang benar-benar akurat sebagai pengukur kemampuan representasi matematis.

Uji coba instrumen juga dilakukan pada angket keaktifan belajar peserta didik sebanyak 32 butir pertanyaan dengan hasil perhitungan keseluruhan dinyatakan valid. Perhitungan reabilitas menunjukkan bahwa seluruh butir pertanyaan yang digunakan reliabel dan memiliki kriteria layak untuk digunakan dalam pengambilan data penelitian.

Instrumen penelitian berupa soal yang telah dianalisis dengan pengujian instrumen kemudian digunakan untuk pengambilan data *pretest* pada kelas eksperimen dan kontrol. *Pretest* ini dilakukan secara langsung tatap muka di kelas pada saat pembelajaran matematika. Soal tes yang digunakan berjumlah 10 dengan waktu pengerjaan 60 menit. Adapaun data yang diperoleh dari pelaksanaan *pretest* kedua kelas adalah sebagai berikut.

Tabel 4.22. Hasil *Pretest*

Perlakuan	Nilai Terendah <i>Pretest</i>	Nilai Tertinggi <i>Pretest</i>	<i>Mean Pretest</i>
<i>Flipped Classroom</i>	18	65	33,37
Kooperatif	18	45	37,07

Berdasarkan analisis, pada saat *pretest* semua peserta didik dalam kelas kontrol maupun dalam kelas eksperimen belum mampu menerapkan dan mengembangkan kemampuan representasi matematis dengan baik yang berarti kemampuan representasi mereka dalam materi ajar masih rendah. Peserta didik kesulitan mengerjakan soal karena belum mendapat materi sebelumnya. Masih banyak pula peserta didik yang mengerjakan tanpa memperhatikan hal-hal yang diketahui dalam soal, ditanya, dijawab, dan disimpulkan.

Setelah melakukan tes awal (*pretest*) untuk mengamati bagaimana kemampuan awal peserta didik maka selanjutnya tiap kelas diberikan perlakuan. Kelas eksperimen dengan model pembelajaran *flipped classroom* berbantuan *software articulate storyline*, sedangkan kelas kontrol menerapkan model kooperatif berbantuan *slide powerpoint* dengan pemberian perlakuan berdasarkan sintaks pembelajaran masing-masing.

Perbedaan antara kedua model yaitu model *flipped classroom* mengacu pada *student of center*, dimana kegiatan pembelajaran lebih

dominan terhadap peserta didik adapun guru hanya sebagai perantara untuk menyampaikan materi saja serta berperan sebagai pendorong peserta didik agar mereka dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Pembelajaran dalam model *flipped classroom* merupakan pembelajaran dua arah atau dikenal dengan pembelajaran kelas terbalik yang terjadi pada dua waktu yakni di rumah dengan penyampaian materi dilanjut dengan kegiatan pembelajaran individu tiap peserta didik dan di kelas dengan kegiatan diskusi, kolaborasi, dan evaluasi yang melibatkan interkasi antara peserta didik dengan guru ataupun dengan peserta didik yang lain. Sementara model kooperatif sendiri masih berpusat pada guru yang dilakukan hanya satu waktu saja yakni di kelas yang meliputi penyampaian dan penjelasan materi oleh guru dilanjut dengan kegiatan diskusi dan evaluasi.

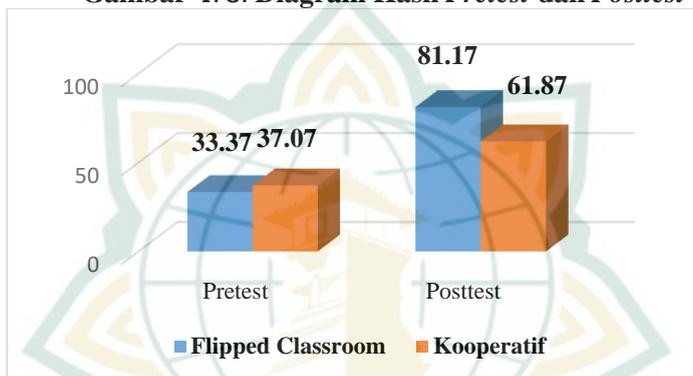
Selain itu, perbedaan antara kedua model pembelajaran tersebut terletak pada penyampaian materi. Penyampaian materi dengan model *flipped classroom* diawali dengan adanya rangsangan berupa masalah, sedangkan model kooperatif guru masih menjelaskan pokok-pokok materi yang dipelajari. Penyampaian materi pada pembelajaran *flipped classroom* diberikan secara *virtual* di luar pembelajaran di kelas, artinya materi ajar akan diberikan pada tiap individu di rumah secara *virtual* yang mana nantinya akan menjadi bahan pembelajaran mereka di rumah untuk membangun kemampuan representasi awal mereka terhadap materi ajar yang diberikan. Selanjutnya untuk kegiatan pembelajaran di kelas sendiri mereka lebih berfokus pada kegiatan mereka dalam bertukar pengetahuan, berdiskusi, menyelesaikan masalah, dan aktivitas lain yang melibatkan interkasi antara peserta didik dengan peserta didik lainnya ataupun dengan guru itu sendiri. Penyampaian materi pada pembelajaran kooperatif diberikan pada saat pembelajaran di kelas berlangsung, artinya materi diberikan oleh guru secara langsung pada saat pembelajaran di kelas dimulai dilanjutkan dengan kegiatan aktivitas yang memungkinkan melibatkan interaksi baik antara peserta didik dengan peserta didik lainnya ataupun dengan guru seperti kegiatan diskusi ataupun pemecahan masalah.

Ada atau tidaknya peningkatan kemampuan representasi setelah pemberian perlakuan diketahui dari pelaksanaan *posttest* untuk kedua kelas. Soal untuk *posttest* menggunakan soal yang sama seperti pelaksanaan *pretest*. Hasil *posttest* dapat diamati dalam tabel berikut.

Tabel 4. 23. Hasil *Posttest*

Perlakuan	Nilai Terendah <i>Posttest</i>	Nilai Tertinggi <i>Posttest</i>	<i>Mean Posttest</i>
<i>Flipped Classroom</i>	69	94	81,17
Kooperatif	45	77	61,87

Berdasarkan hasil analisis pelaksanaan *pretest* dan *posttest* dapat divisualisasikan dalam bentuk histogram seperti berikut.

Gambar 4. 6. Diagram Hasil *Pretest* dan *Posttest*

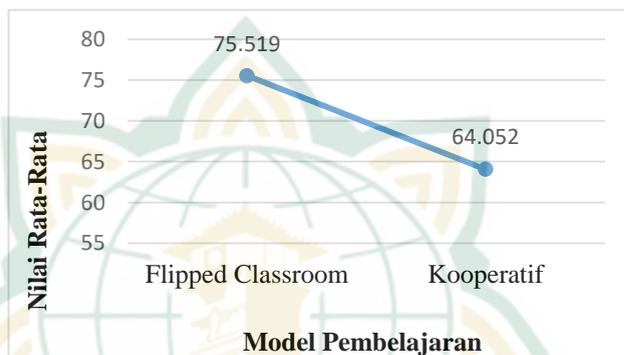
Secara rinci mengenai bagaimana pelaksanaan pembelajaran, kemampuan representasi matematis, dan keefektifan menggunakan model *flipped classroom* berbantuan *software articulate storyline* dan hasil perhitungan hipotesis yang diberikan dijelaskan sebagai berikut:

1. Efektivitas Penggunaan Model *Flipped Classroom* terhadap Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Berbantuan *Software Articulate Storyline* Ditinjau dari Keaktifan Belajar

Efektivitas merujuk pada sejauh mana suatu metode, model, strategi, atau program mencapai tujuan yang ditetapkan. Dalam konteks pembelajaran, efektivitas mangacu pada kemampuan model pembelajaran untuk mencapai hasil yang diinginkan dalam meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan prestasi peserta didik. Pada pembahasan penelitian ini, model pembelajaran yang diterapkan pada dua kelas sampel berbeda yakni model pembelajaran *flipped classroom* dan kooperatif. Diakhir nanti, penerapan model pembelajaran pada masing-masing kelas sampel akan diperoleh nilai hasil belajar peserta didik yang mencakup kemampuan representasi matematis mereka, yang dihitung dan diperoleh dari butir-butir hasil penyelesaian yang dikerjakan masing-masing. Untuk menghasilkan model pembelajaran mana yang lebih efektif digunakan, maka perlu adanya tolak ukur

perbandingan dari nilai rata-rata hasil belajar pada kemampuan representasi matematis peserta didik. Secara empiris nilai rata-rata penerapan model pembelajaran terhadap hasil belajar pada kemampuan representasi matematis peserta didik dapat divisualisasikan dalam bentuk grafik seperti berikut.

Gambar 4. 7. Grafik Nilai Rataan Marginal Model Pembelajaran terhadap Kemampuan Representasi Matematis



Berdasarkan visualisasi menggunakan grafik 4.6. diperoleh hasil belajar nilai rata-rata kemampuan representasi matematis pada tiap-tiap kelas sebesar 75,519 untuk kelas eksperimen dengan penerapan pembelajaran *flipped classroom* dan 64,052 untuk kelas kontrol dengan penerapan pembelajaran kooperatif. Perbandingan yang diperoleh $75,519 > 64,052$ artinya nilai rata-rata hasil belajar terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik pada penerapan pembelajaran *flipped classroom* lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata hasil belajar terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik pada penerapan pembelajaran kooperatif. Hal itu, membuktikan bahwa penerapan model pembelajaran *flipped classroom* pada kelas eksperimen lebih efektif dibandingkan dengan penerapan model kooperatif pada kelas kontrol.

Senada dengan pemaparan di atas, dalam menentukan keefektifan kelas dalam penerapan model pembelajaran tidak hanya dilihat dari perbandingan nilai rata-rata saja, akan tetapi diperkuat dengan adanya uji hipotesis varians dua jalan sel tak sama yang dilakukan oleh peneliti dimana pada variabel model diperoleh nilai Signifikansi sebesar 0,007. Berikut merupakan rangkuman gambaran hasil analisis varians pada variabel model yang disajikan pada tabel 4.24.

Tabel 4.24. Output Analisis Varians Model Pembelajaran

terhadap Kemampuan Representasi Matematis

Dependent Variable : Kemampuan Representasi Matematis		
	Mean Square	Sig.
Model	743,318	0,007

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 4.20. dengan membandingkan nilai marginal diperoleh nilai *Sig.* 0,007 dengan taraf signifikansi (α) = 0,05. Nilai *Sig.* < 0,05 yang berarti kelas dalam model pembelajaran signifikan dengan H_0 diterima. Dilihat dari hasil hipotesa yang disusun menunjukkan bahwa model pembelajaran *flipped classroom* lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran kooperatif terhadap kemampuan representasi matematis. Hasil *pretest* dan *posttest* pada masing masing kelas secara keseluruhan baik dilihat dari nilai terendah, nilai tertinggi, serta nilai rata-rata tampak mengalami peningkatan yang cukup signifikan yang divualisasikan pada grafik diagram 4.23. dalam pembahasan yang telah diapaparkan di atas.

Selanjutnya, untuk memperkuat hasil penelitian, maka dilakukan juga uji pengujian statistik uji *Normalixe Gain (N-Gain)*, untuk mengukur tingkat efektivitas model pembelajaran *flipped classroom*, ditemukan nil

Hal ini juga diperkuat dengan adanya uji *n gain* yang diberikan untuk mengukur seberapa efektif penggunaan model pembelajaran *flipped classroom* terhadap kemampuan representasi matematis dengan bantuan SPSS.26, diperoleh hasil *output* sebagai berikut.

Tabel 4. 25. Hasil Output Perhitungan N-Gain dengan SPSS

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGain_Score	30	.53	.90	.7143	.08983
NGain_Present	30	53.19	89.83	71.4327	8.98289
Valid N (listwise)	30				

Berdasarkan tabel 4.25. di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata (*mean*) *N-Gain Present* sebesar 71,4327 atau jika dipresentasikan sebesar 71,4%. Apabila kita berpedoman menggunakan standar tafsiran efektivitas *N-Gain* dengan kategori (%) maka 71,4% berada pada interval *mean* 56 – 75 % dalam kategori cukup efektif, berarti model pembelajaran *flipped classroom* cukup efektif diterapkan pada pembelajaran terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik.

Hal ini sejalan dengan pendapat dari Fitri, dkk., bahwa model pembelajaran *flipped classroom* efektif terhadap pembelajaran matematika diantaranya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, pemahaman konsep, literasi matematika, kemandirian belajar, sikap dan keterampilan belajar matematika serta kemampuan penalaran matematis¹. Dilanjutkan dengan Mila Rofiatul Ulya, dkk., yang menjelaskan bahwa kemampuan representasi matematis memiliki hubungan yang kuat dengan pembelajaran *flipped classroom* berbasis realistik. Dengan diterapkannya pembelajaran tersebut dapat memperbaiki kemampuan representasi matematis maupun *self efficacy*².

Menurut penelitian yang dilakukan oleh beberapa ahli di atas, model pembelajaran *flipped classroom* memiliki potensi yang efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik. Dalam konteks ini, keaktifan belajar peserta didik berperan penting dalam memfasilitasi proses pembelajaran.

Dalam penerapan model pembelajaran *flipped classroom* pada penelitian ini, peserta didik diberikan akses sebelumnya terhadap materi pelajaran melalui bahan ajar media interaktif berbantuan *software articulate storyline*. Peserta didik dapat berinteraksi langsung dengan materi yang diberikan, secara tidak langsung mereka diberikan tanggung jawab untuk mempelajari, merangkum poin penting pada materi yang dijelaskan, mencatat poin ketidakpahaman akan materi yang diberikan disertakan dengan penyelesaian masalah. Hal ini memberikan kesempatan kepada mereka untuk mempersiapkan diri sebelum masuk ke kelas dan lebih fokus pada pemahaman konsep serta penerapan representasi matematis saat bertemu dengan guru dan teman-temannya.

Adanya akses yang diberikan, peserta didik dapat mempunyai fleksibilitas waktu dalam belajar karena mereka bisa mengakses materi kapan saja dan di mana saja sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Mereka dapat mengatur ritme belajar sendiri sambil terus memperkuat representasi matematis melalui latihan-latihan interaktif yang disajikan dalam *software articulate storyline*. *Software* ini dapat memunculkan adanya umpan balik

¹ Fitri, dkk., "Efektivitas Model Pembelajaran *Flipped Classroom* terhadap Pembelajaran Matematika," *Jurnal Ilmu Pendidikan*, vol.4, no.05 (2022): 6872.

² Mila Rofiatul Ulya, dkk., "Efektivitas Pembelajaran *Flipped Classroom* dengan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia terhadap Kemampuan Representasi Ditinjau dari *Self-Efficacy*," *Prisma 2*, vol.2 (2019): 122.

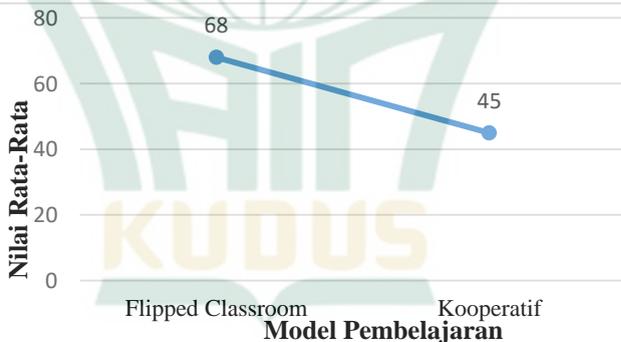
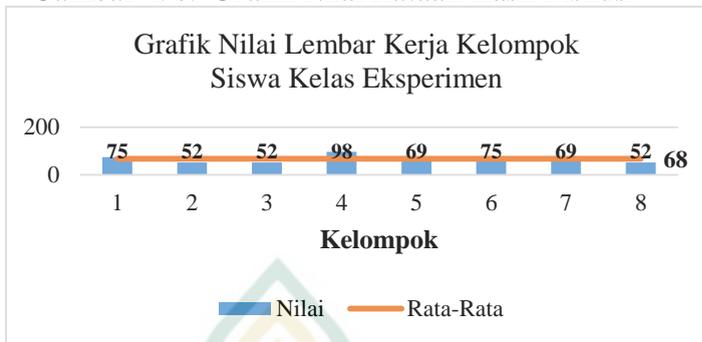
langsung terhadap peserta didik. Setelah menjawab latihan soal interaktif mereka bisa mendapatkan penjelasan terperinci tentang jawaban yang benar atau juga mendapatkan rekomendasi pemahaman tambahan dari persoalan atau permasalahan yang diberikan.

Di dalam kelas *flipped classroom*, guru dapat menggunakan waktu tersebut untuk memberikan interaksi kepada peserta didik diantaranya, mendiskusikan pemahaman peserta didik tentang materi yang telah dipelajari melalui perangkat interaktif *articulate storyline*, mendiskusikan permasalahan yang harus diselesaikan baik secara individu maupun kelompok. Kegiatan diskusi ini akan membantu peserta didik lebih leluasa berinteraksi, aktif dalam mengikuti jalannya pembelajaran bahkan dapat memperkuat pemahaman mereka serta memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk bertanya jika ada konsep yang masih belum dimengerti. Waktu yang diberikanpun sangatlah efektif, karena pembelajaran yang dilakukan di kelas hanya sebatas diskusi dan evaluasi pemahaman peserta didik.

Selanjutnya, pada tahapan akhir kegiatan pembelajaran diberikan Lembar Diskusi Kelompok (LDK) yang berguna untuk membantu peserta didik dalam memahami dan mengerjakan tugas serta dapat membangun pemahaman dan pengetahuan sehingga peserta didik lebih mudah mengingat dan mengerti. Hasil dari lembar diskusi tersebut nantinya akan di presentasikan pada tiap kelompok. Dalam hal ini, sebagian besar dari peserta didik yang mengikuti pembelajaran *flipped classroom* lebih termotivasi dalam belajar karena terdapat variasi dalam proses pembelajarannya, ditambah kemampuan representasi peserta didik dalam memahami materi dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan sangatlah baik dilihat dari hasil diskusi dan evaluasi yang diberikan dan juga keaktifan peserta didik dalam merespon pembelajaran yang diberikan sangatlah bagus dilihat dari hasil angket yang dikerjakan.

Secara empiris, nilai rata-rata hasil diskusi antar-kelompok pada penerapan model pembelajaran *flipped classroom* terhadap kemampuan representasi matematis dapat divisualisasikan dalam bentuk grafik seperti berikut.

Gambar 4. 8. Grafik Nilai Rataan Hasil Diskusi



Berdasarkan visualisasi menggunakan grafik 4.8. hasil diskusi tiap kelompok pada kedua kelas memiliki hasil yang berbeda. Jika dilihat dari nilai rata-rata yang diperoleh pada masing-masing kelas ada beberapa kelompok yang nilainya diatas rata-rata bahkan ada yang dibawah rata-rata. Hal ini menandakan kemampuan representasi matematis antar kelompok tidaklah sama. Jumlah rata-rata yang diperoleh pada kelas dengan model *flipped classroom* sebesar 68 sedangkan kelas dengan model kooperatif sebesar 45. Hasil nilai tersebut dikategorikan dalam tingkat kemampuan representasi matematis, maka dapat

disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis peserta didik ditinjau dari nilai rata-rata kelas *flipped classroom* berkategori sedang dengan interval $52 < X \leq 75$, dan kemampuan representasi matematis peserta didik ditinjau dari nilai rata-rata kelas kooperatif berkategori rendah dengan interval $29 < X \leq 52$. Hal ini membuktikan bahwa kemampuan representasi matematis peserta didik pada penerapan model pembelajaran *flipped classroom* lebih baik dibandingkan dengan penerapan model pembelajaran kooperatif.

Selanjutnya dalam konteks keaktifan belajar peserta didik, model pembelajaran *flipped classroom* dapat mendorong keterlibatan aktif dari peserta didik dalam proses belajar. Ketika peserta didik menonton materi pembelajaran di rumah sebelum pembelajaran dimulai, mereka memiliki kesempatan untuk mempersiapkan diri dan mengembangkan pemahaman awal tentang konsep-konsep matematika.

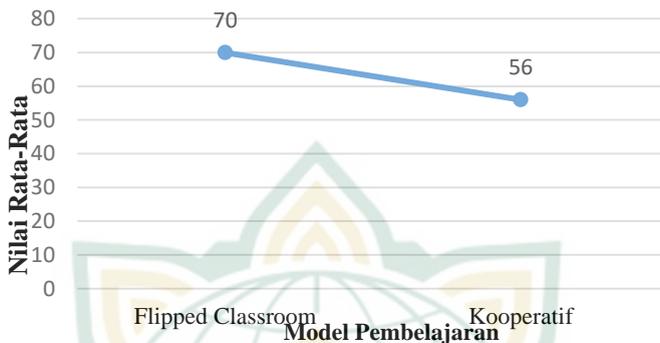
Ketika pelajaran berlangsung di kelas, guru dapat fokus pada diskusi mendalam, penerapan konsep dengan latihan soal. Hal ini bisa membuat peserta didik lebih aktif terlibat dalam aktivitas-aktivitas yang melibatkan representasi matematis seperti pemodelan masalah. Dari pemaparan yang telah diungkapkan, hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Munir dan Hamid, menyatakan bahwa terjadinya peningkatan keaktifan belajar pada peserta didik dengan menggunakan metode *flipped classroom*³.

Untuk mengetahui dan mengukur seberapa aktif peserta didik pada kegiatan pembelajaran yang diberikan, peneliti memberikan sebuah lembar instrumen angket pernyataan individu berupa *check list* dengan indikator skor 1 – 4. Instrumen lembar angket ini nantinya akan dibagikan setelah kegiatan pembelajaran di kelas selesai, hasil yang diperoleh pada tahap akhir nanti berupa presentase yang dikategorikan menjadi beberapa tingkatan keaktifan dilihat dari nilai interval skor presentase keaktifan peserta didik yang sudah ditetapkan. Secara empiris, dalam menentukan seberapa aktifkah peserta didik dalam merespon pembelajaran yang diberikan, maka perlu adanya tolak ukur perbandingan dari presentase nilai rata-rata hasil keaktifan dari lembar angket peserta didik yang diberikan. Berikut merupakan

³ Very Misbahul Munir dan Abdullah Hamid, "Penerapan *Flipped classroom* dengan Media Video Pada Kelas XII IPA 1 di MA Bahrul Ulum Blawi," *Al-Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan*, vol.14, no.2 (2020): 100.

hasil persentase nilai rata-rata keaktifan belajar peserta didik yang dapat divisualisasikan dalam bentuk grafik seperti berikut.

Gambar 4. 9. Grafik Nilai Rata-Rata Presentase Instrumen Angket Keaktifan Belajar Peserta Didik



Berdasarkan visualisasi menggunakan grafik 4.9. hasil nilai rata-rata presentase keaktifan belajar peserta didik pada pembelajaran *flipped classroom* sebesar 70% sedangkan hasil nilai rata-rata presentase keaktifan belajar peserta didik pada pembelajaran kooperatif sebesar 56%. Jika hasil nilai tersebut dikategorikan dalam tingkatan keaktifan, maka dapat disimpulkan bahwa keaktifan belajar peserta didik ditinjau dari presentase nilai rata-rata kelas *flipped classroom* bekategori tinggi dengan interval presentase $49 < X \leq 74$, dan keaktifan belajar peserta didik ditinjau dari presentase nilai rata-rata kelas kooperatif bekategori tinggi dengan interval $49 < X \leq 74$. Hal ini menyatakan bahwa persentase nilai rata-rata keaktifan belajar peserta didik dari kedua pembelajaran tersebut memiliki kategori sama yaitu tinggi, akan tetapi jika dibandingkan dengan nilai presentase keaktifan saja diperoleh bahwa presentase nilai rata-rata keaktifan belajar pada pembelajaran *flipped classroom* lebih baik (tinggi) dibandingkan dengan presentase nilai rata-rata pada pembelajaran kooperatif.

Senada dengan pemaparan di atas, dalam menentukan dan mengukur seberapa aktif peserta didik pada kegiatan pembelajaran yang diberikan tidak hanya dilihat dari perbandingan nilai presentase nilai rata-rata keaktifan peserta didik pada instrumen angket tiap individu, akan tetapi diperkuat dengan adanya perhitungan keaktifan belajar peserta didik tiap kelompok yang diperoleh dari hasil nilai diskusi. Secara empiris, hasil nilai yang diperoleh dipresentasikan dan dihitung nilai rata-rata dari tiap kelas pembelajaran masing-masing untuk dijadikan tolak ukur

perbandingan keaktifan belajar peserta didik. Berikut merupakan hasil presentase nilai rata-rata diskusi terhadap keaktifan belajar peserta didik yang dapat divisualisasikan dalam bentuk grafik seperti berikut.

Gambar 4.10. Grafik Nilai Rata-Rata Presentase Hasil Diskusi pada Keaktifan Belajar Peserta Didik



Berdasarkan visualisasi menggunakan grafik 4.10, presentase nilai rata-rata hasil diskusi pada keaktifan belajar peserta didik dari kedua pembelajaran yang diterapkan menghasilkan perbedaan dalam tingkatan kategori keaktifan belajar. Hal ini dilihat dari presentase nilai rata-rata pada pembelajaran *flipped classroom* sebesar 68% yang dikategorikan “aktif” dengan interval presentase $50 < X \leq 75$ sedangkan presentase nilai rata-rata pada pembelajaran kooperatif diperoleh sebesar 45% yang dikategorikan “cukup aktif” dengan interval presentase $25 < X \leq 50$. Hal ini membuktikan bahwa keaktifan belajar peserta didik pada pembelajaran *flipped classroom* lebih aktif dibandingkan dengan keaktifan belajar pada pembelajaran kooperatif. Hasil yang diperoleh dapat memperkuat pemaparan di atas dilihat dari presentase nilai rata-rata angket keaktifan belajar peserta didik yang menyatakan bahwa presentase nilai rata-rata keaktifan belajar pada pembelajaran *flipped classroom* lebih baik dibandingkan dengan presentase nilai rata-rata pada pembelajaran kooperatif. Jadi, dapat disimpulkan bahwasanya penerapan model pembelajaran *flipped classroom* sangat berpengaruh aktif terhadap keaktifan belajar peserta didik berdasarkan hasil presentase nilai rata-rata angket keaktifan individu dan hasil belajar tiap kelompok jika dibandingkan dengan penerapan pembelajaran kooperatif.

Berdasarkan hasil yang dipaparkan di atas, keaktifan belajar peserta didik pada penerapan pembelajaran *flipped classroom* lebih aktif dibandingkan dengan penerapan pembelajaran kooperatif. Keaktifan belajar peserta didik yang terjalin pada pembelajaran *flipped classroom* secara tidak langsung mendukung hasil dari efektivitas penerapan pembelajaran yang diberikan. Hal

ini sesuai dengan penjelasan yang telah dipaparkan sebelumnya bahwasanya penerapan model pembelajaran *flipped classroom* jika dilihat dari keefektifan dalam pembelajaran berdasarkan hasil belajar pada kemampuan representasi matematis yang diperoleh, model ini lebih efektif diterapkan pada pembelajaran dibandingkan dengan penerapan pembelajaran kooperatif. Hal ini secara tidak langsung mengakibatkan adanya hubungan yang diperoleh dari keaktifan belajar dan model pembelajaran yang diberikan. Apabila jika dikolaborasikan pada keaktifan belajar peserta didik, maka keaktifan belajar sangat mendukung efektivitas dari model pembelajaran ini.

Hasil kolaborasi yang terjalin dapat diperoleh dengan menggunakan uji hipotesis varians dua jalan sel tak sama yang dilakukan oleh peneliti pada variabel Model*Keaktifan diperoleh nilai Signifikansi sebesar 0,023. Berikut merupakan rangkuman gambaran hasil analisis varians pada variabel model*keaktifan yang disajikan pada Tabel 4.26.

**Tabel 4.26. Output Analisis Varians
Model Pembelajaran*Keaktifan Belajar Peserta Didik**

Dependent Variable : Kemampuan Representasi Matematis		
	Mean Square	Sig.
Model*Keaktifan	383,724	0,023

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 4.26. dengan membandingkan nilai marginal diperoleh nilai Sig. 0,023 dengan taraf signifikansi (α) = 0,05. Nilai Sig. < 0,05 yang berarti model*keaktifan berpengaruh signifikan dengan H_0 diterima. Dilihat dari hasil hipotesa yang disusun menunjukkan bahwa terdapat interaksi atau kolaborasi yang terjalin antara efektivitas model pembelajaran dan keaktifan belajar peserta didik pada kemampuan representasi matematis.

Hasil pembahasan yang diperoleh dari *output* analisis di atas dalam kolaborasi keaktifan belajar dapat diperluas menjadi beberapa klasifikasi kategori yang meliputi sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Untuk mengetahui hasil kolaborasi yang terjalin antara tiap klasifikasi kategori keaktifan peserta didik dengan model pembelajaran dapat dilihat dari nilai rata-rata yang diperoleh dari data *estimated marginal* pada perhitungan analisis varians dua jalan. Secara empiris, data *estimated marginal* pada model*keaktifan disajikan pada tabel 4.27.

Tabel 4.27. Data Estimated Marginal Means Model*Keaktifan

Model Pembelajaran	Kategori Keaktifan	Nilai Rata-Rata (Means)
<i>Flipped Classroom</i>	Sedang	50,000
	Tinggi	64,278
	Sangat Tinggi	81,364
Total		70,07
Kooperatif	Sedang	64,143
	Tinggi	69,579
	Sangat Tinggi	58,00
Total		66,77

Berdasarkan tabel 4.27. hasil yang diperoleh kolaborasi yang terjalin antara model pembelajaran *flipped classroom* berdasarkan klasifikasi kategori keaktifan belajar peserta didik lebih baik dibandingkan dengan kolaborasi model pembelajaran kooperatif terhadap klasifikasi kategori keaktifan belajar peserta didik. Hal ini dilihat dari perolehan nilai rata-rata total pada kedua kolaborasi model pembelajaran sebesar 70,07 untuk kolaborasi pada model *flipped classroom* dan 66,77 untuk kolaborasi pada model kooperatif. Karena $70,07 > 66,77$, maka disimpulkan bahwa kolaborasi yang terjalin menghasilkan kolaborasi positif antara model pembelajaran *flipped classroom* dengan kategori keaktifan belajar peserta didik. Hal ini bisa dilihat dari nilai rata-rata kolaborasi pada tingkatan keaktifan belajar peserta didik, semakin tinggi kategori keaktifan peserta didik maka nilai rata-rata kolaborasi yang diperoleh juga semakin tinggi. Dengan adanya kesesuaian tingkatan klasifikasi keaktifan belajar peserta didik pada perolehan hasil kolaborasi maka dapat diperoleh kolaborasi yang baik pada model pembelajaran dengan keaktifan belajar tersebut.

Dari hasil pemaparan yang telah dijelaskan di atas, model pembelajaran *flipped classroom* memang memiliki potensi besar untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik. Namun, efektivitasnya juga bisa dipengaruhi oleh keaktifan belajar peserta didik. Berikut adalah rangkuman penjelasan mengenai seberapa efektif model pembelajaran *flipped classroom* terhadap kemampuan representasi matematis jika ditinjau dari keaktifan belajar peserta didik:

Jika dilihat dari peningkatan kemampuan representasi matematis, implementasi model pembelajaran *flipped classroom*

dapat memberikan kesempatan lebih bagi peserta didik untuk secara mandiri menjalani proses belajar-mengajar dan berinteraksi dengan materi pelajaran melalui bahan ajar media interaktif yang disajikan di luar kelas. Hal ini dapat membantu mereka dalam membangun pemahaman konsep matematika dan keterampilan representasi matematis.

Jika dilihat dari keaktifan belajar peserta didik, keaktifan belajar peserta didik menjadi faktor penting dalam meningkatkan efektivitas model pembelajaran *flipped classroom* terhadap kemampuan representasi matematis. Ketika peserta didik aktif dalam mengerjakan tugas-tugas yang diberikan di luar kelas, seperti menjawab pertanyaan atau melakukan latihan soal terkait materi yang telah dipelajari sebelumnya, mereka akan lebih terlibat secara langsung dengan materi tersebut dan meningkatkan pemahaman serta penerapan konsep-konsep matematika.

Jika dilihat dari dukungan guru, peranan guru juga sangat penting dalam mendukung efektivitas model pembelajaran *flipped classroom*. Guru memberikan panduan yang jelas dan memastikan pemahaman peserta didik terhadap materi yang disajikan di luar kelas. Selain itu, guru juga membuat aktivitas-aktivitas kolaboratif atau diskusi dalam kelas untuk meningkatkan interaksi antarpeserta didik dan memperdalam pemahaman konsep matematika.

2. Hubungan Klasifikasi Keaktifan Belajar Peserta Didik terhadap Kemampuan Representasi Matematis

Mukhlison Effendi mengungkapkan bahwa keaktifan peserta didik merupakan unsur dasar yang terpenting bagi keberhasilan proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran keaktifan belajar akan menyebabkan interaksi yang tinggi antara pendidik dengan peserta didik atau dengan peserta didik itu sendiri. Hal ini akan mengakibatkan suasana menjadi kondusif dimana masing-masing dari peserta didik dapat melibatkan kemampuannya semaksimal mungkin⁴.

Pada penelitian ini, keaktifan belajar dipadukan dengan kemampuan representasi matematis peserta didik. Untuk mengembangkan kemampuan matematis peserta didik, pembelajaran yang didapatkan harus berkesan dan hidup dimana mereka mampu terlibat secara aktif dalam banyak kegiatan matematika yang bermanfaat. Mereka harus aktif dalam belajar,

⁴ Mukhlison Effendi, "Integrasi Pembelajaran ...," *Jurnal Pendidikan Islam*, vol.7, no.2 (2019): 284.

tidak hanya menyalin atau mengikuti contoh tanpa tahu maknanya. Adanya keaktifan yang terjalin akan sangat membantu dalam penerapan kemampuan representasi matematis peserta didik.

Representasi matematis peserta didik sangat penting, karena dapat memfasilitasi peserta didik dalam mengorganisir pemikiran dalam menyelesaikan permasalahan. Semakin aktif peserta didik dalam kegiatan pembelajaran yang diberikan maka akan memudahkan peserta didik dalam menerapkan dan mengembangkan kemampuan representasi matematis yang dimiliki.

Adanya keaktifan belajar yang dimiliki oleh peserta didik dalam hal ini dapat meningkatkan pemahaman dan mengembangkan keterampilan mereka dalam mempresentasikan konsep-konsep matematika secara visual, simbolis, atau menggunakan alat bantu seperti diagram atau grafik.

Keaktifan belajar peserta didik pada pembelajaran beraneka macam bentuknya, seperti dalam kegiatan diskusi yang terjalin pada saat proses pembelajaran di kelas. Pembelajaran yang efektif dapat memberikan interaksi yang baik terhadap hasil keaktifan peserta didik. Ketika peserta didik aktif terlibat dalam aktivitas individu maupun kelompok, kolaborasi dengan teman-temannya, dan mengerjakan tugas-tugas yang melibatkan representasi matematis, mereka dapat mengasah kemampuan representasi secara langsung. Selain itu, interaksi yang terjalin antara peserta didik dan guru juga menjadi lebih intens karena waktu yang digunakan efektif untuk menjawab pertanyaan dan hasil diskusi serta memberikan umpan balik secara individual.

Adapun untuk mengetahui dan menghitung keaktifan belajar tiap peserta didik seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, peneliti menggunakan lembar angket keaktifan belajar yang mencakup 32 butir pertanyaan dari masing-masing indikator. Hasil akhir dalam penskoran yang diperoleh nantinya akan dipresentasikan dan dikategorikan berdasarkan klasifikasi tingkatan keaktifan belajar yang meliputi rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Selanjutnya, setelah pengklasifikasian tersebut tingkatan kategori keaktifan belajar yang dimiliki pada tiap individu akan dipadukan dengan hasil belajar yang mencakup kemampuan representasi matematis. Secara empiris, perpaduan hasil belajar kemampuan representasi matematis tiap individu berdasarkan klasifikasi kategori keaktifan belajar dapat dilihat dari nilai rata-rata yang diperoleh dari data *estimated marginal*

pada perhitungan analisis varians dua jalan. Berikut disajikan pada tabel 4.28.

**Tabel 4. 28. Data *Estimated Marginal Means*
Keaktifan Belajar**

Dependent Variable : Kemampuan Representasi Matematis	
Keaktifan Belajar	Mean Square
Sedang	57,071
Tinggi	66,928
Sangat Tinggi	69,682

Berdasarkan 4.28. diperoleh hasil nilai rata-rata kemampuan representasi matematis pada tiap tingkatan kategori keaktifan belajar peserta didik tidaklah sama. Kemampuan representasi matematis peserta didik pada keaktifan belajar sedang sebesar 57,071; kategori tinggi sebesar 66,928 ; dan kategori sangat tinggi sebesar 69,682. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik dengan keaktifan belajar sangat tinggi memiliki hasil kemampuan representasi matematis lebih baik daripada peserta didik dengan keaktifan belajar tinggi, peserta didik dengan keaktifan belajar tinggi memiliki hasil kemampuan representasi matematis yang lebih baik daripada peserta didik dengan keaktifan belajar rendah, dan peserta didik dengan keaktifan belajar sangat tinggi memiliki hasil kemampuan representasi yang lebih baik daripada peserta didik dengan keaktifan belajar rendah.

Jika diinterpretasikan secara terperinci, peserta didik yang memiliki keaktifan belajar sangat tinggi cenderung memperoleh hasil nilai yang sangat baik dalam kemampuan representasi matematis saat menyelesaikan permasalahan. Pemahaman mereka tentang konsep-konsep dasar dan penerapan pada materi ajar membuat mereka mampu memberikan jawaban yang sistematis, terperinci, serta memberikan argumen yang kuat untuk setiap langkah dalam penyelesaian permasalahan.

Peserta didik dengan kategori keaktifan belajar tinggi cenderung meraih hasil nilai yang lebih tinggi dalam kemampuan representasi matematis saat menyelesaikan permasalahan. Pemahaman mereka tentang konsep-konsep materi ajar secara mendalam serta penerapan materi ajar yang lebih kompleks dapat menghasilkan jawaban-jawaban yang lebih akurat dan terperinci. Mereka mampu menjelaskan langkah-langkah dengan jelas dan menggunakan rumus-rumus materi ajar secara tepat.

Peserta didik dengan kategori keaktifan belajar sedang biasanya memperoleh hasil nilai yang cukup baik dalam kemampuan representasi matematis dalam penyelesaian

permasalahan. Meskipun hasil yang diperoleh tidak maksimal atau dalam artian masih ada perbaikan untuk diperbaiki, mereka bisa memberikan jawaban-jawaban yang relevan dan menggunakan langkah-langkah atau rumu-rumus materi ajar dengan cukup tepat meskipun kadang-kadang masih memerlukan klasifikasi tambahan.

Peserta didik dengan kategori keaktifan belajar rendah cenderung memiliki kesulitan dalam menerapkan konsep-konsep materi ajar secara tepat dan benar dalam penyelesaian permasalahan. Mereka mungkin mengalami hambatan dalam memahami rumus, prosedur, atau teknik-teknik yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan dan mereka mungkin juga kurang berlatih dalam penerepan materi ajar pada beberapa permasalahan. Kurangnya pemahaman tentang konsep-konsep dasar dan penerapan materi ajar serta kesulitan dalam menerapkan rumus-rumus atau prosedur-prosedur yang tepat dapat menyebabkan jawaban-jawaban mereka menjadi tidak akurat atau kurang lengkap.

Dalam hal ini, dapat disimpulkan bahwa peserta didik dengan tingkat keaktifan belajar yang lebih tinggi dalam artian sangat tinggi atau tinggi cenderung memiliki kemampuan representasi matematis yang lebih baik karena mereka terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran serta melibatkan diri dalam penggunaan beragam bentuk representasi. Mereka tidak hanya mempelajari konsep-konsep matematika, tetapi juga menerapkannya dalam berbagai konteks dan situasi. Dengan eksplorasi mandiri, diskusi kelompok, serta penggunaan sumber daya tambahan, mereka dapat mengembangkan cara pandang yang lebih luas dalam memahami dan merepresentasikan masalah-masalah matematika.

Berdasarkan pemaparan di atas, menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis dalam setiap tingkatan keaktifan belajar memiliki perbedaan. Semakin tinggi tingkatan keaktifan belajar yang diperoleh maka akan berpengaruh positif terhadap kemampuan representasi matematis. Hal ini sesuai dengan perolehan hasil nilai rata-rata di atas, bahwa hasil nilai rata-rata kemampuan representasi matematis pada tingkatan keaktifan belajar sangat tinggi lebih besar dibandingkan dengan tingkatan keaktifan belajar lainnya.

Senada dengan hasil perhitungan yang diperoleh, untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan klasifikasi kategori keaktifan belajar peserta didik terhadap kemampuan representasi matematis

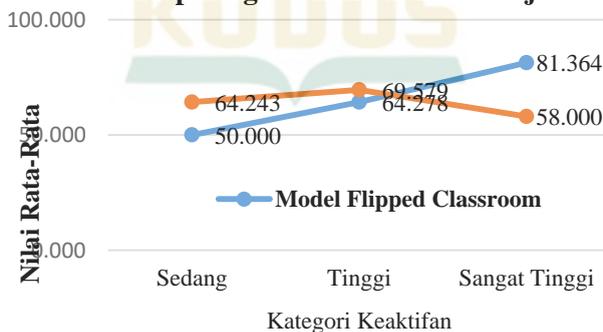
dilakukan juga uji varinsi dua jalan. Secara empiris, rangkuman perbandingan hasil analisis *output* variansi dua jalan sel tak sama pada variabel keaktifan disajikan pada tabel 4.29.

Tabel 4. 29. Output Analisis Varians Keaktifan Belajar terhadap Kemampuan Representasi Matematis

Dependent Variable : Kemampuan Representasi Matematis		
	Mean Square	Sig.
Keaktifan Belajar	382,453	0,024

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 4.29. dengan membandingkan nilai marginal diperoleh nilai Sig. 0,024 dengan taraf signifikasi (α) = 0,05. Nilai Sig. < 0,05 yang berarti keaktifan belajar berpengaruh signifikan dengan H_0 diterima. Dilihat dari hasil hipotesa yang disusun menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis peserta didik yang mempunyai keaktifan belajar sangat tinggi, tinggi, dan sedang. Perbedaan kemampuan representasi matematis pada tiap tingkatan kategori keaktifan belajar yang diperoleh mencakup seluruh peserta didik pada kelas sampel yang terdiri dari kelas eksperimen dan kontrol. Kelas eksperimen dengan penerapan model pembelajaran *flipped classroom* dan kelas kontrol dengan penerapan model pembelajaran kooperatif. Secara empiris, perbedaan kemampuan representasi matematis peserta didik berdasarkan tingkatan kategori keaktifan belajar pada masing-masing kelas dapat dilihat dari nilai rata-rata yang dapat divisualisasikan dalam bentuk grafik seperti berikut.

Gambar 4. 11. Grafik Nilai Rata-Rata Kemampuan Representasi Matematis pada Tiap Tingkatan Keaktifan Belajar



Berdasarkan visualisasi menggunakan grafik di atas diperoleh hasil nilai rata-rata kemampuan representasi matematis pada tiap tingkatan kategori keaktifan belajar peserta didik dari

kedua kelas tidaklah sama, yang berarti ada perbedaan dari setiap tingkatan keaktifan masing-masing kelas terhadap hasil kemampuan representasi matematis. Dilihat dari kurva pada masing-masing kelas, kelas eksperimen dengan model *flipped classroom* pada setiap tingkatan keaktifan belajar mengalami kenaikan yang signifikan sedangkan kelas kontrol dengan model kooperatif pada setiap tingkatan keaktifan belajar mengalami kenaikan yang tidak stabil. Meskipun begitu, hasil kemampuan representasi matematis pada masing-masing kelas dalam setiap tingkatan keaktifan memiliki perbedaan satu sama lain. Jika dibandingkan kelas manakah yang memiliki hasil kemampuan representasi matematis lebih baik pada seluruh tingkatan keaktifan belajar dapat dilihat dari skor total nilai rata-rata masing-masing kelas.

Pada kelas eksperimen diperoleh skor total nilai rata-rata hasil kemampuan representasi matematis sebesar 70,07 sedangkan kelas kontrol sebesar 66,77, karena $70,7 > 66,77$ maka diperoleh kelas eksperimen memiliki hasil kemampuan representasi matematis lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol dalam tingkatan keaktifan belajar. Senada yang telah dijelaskan sebelumnya, bahwa hasil yang diperoleh berdasarkan visualisasi grafik di atas menunjukkan interval kurva pada kelas eksperimen mengalami kenaikan yang signifikan, artinya hasil kemampuan representasi matematis dilihat dari tingkatan keaktifan belajar peserta didik memiliki hasil yang baik sebagaimana yang telah dijelaskan bahwa semakin tinggi tingkatan keaktifan belajar yang diperoleh maka akan berpengaruh positif terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik.

Keaktifan belajar yang terjalin pada kelas eksperimen dengan menggunakan model *flipped classroom* dapat mempengaruhi kemampuan representasi peserta didik dikarenakan dalam suasana belajar yang aktif, peserta didik memiliki kesempatan untuk berinteraksi dengan materi pelajaran secara lebih intens dan melibatkan diri mereka secara langsung. Diskusi kelompok atau kolaborasi membantu meningkatkan pemahaman konsep-konsep matematika melalui sharing ide dan pemecahan masalah bersama. Aktivitas seperti menulis catatan, latihan berulang, membuat diagram visual, atau menjawab pertanyaan di kelas dapat memperkuat representasi mental siswa terhadap konsep matematis.

Selanjutnya hasil analisis pada kelas sampel yang diperoleh, karena menunjukkan adanya perbedaan hasil kemampuan

representasi matematis pada tiap tingkatan keaktifan belajar peserta didik maka perlu adanya uji lanjut pasca anava dengan menggunakan metode *scheffe* untuk melihat perbandingan perbedaan keaktifan belajar pada setiap kategori terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik. Dalam penelitian ini, didapatkan hasil dengan kategori keaktifan sedang, tinggi dan sangat tinggi. Oleh karena itu diperoleh perbandingan perbedaan antara kategori keaktifan belajar sedang >< tinggi, sedang >< sangat tinggi, dan tinggi >< sangat tinggi terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik.

Hasil analisis yang pertama, perbandingan perbedaan antara keaktifan belajar sangat tinggi dan tinggi terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik secara empiris dirangkum dan disajikan pada tabel 4.30.

Tabel 4.30. Rangkuman Hasil Analisis Uji Lanjut Anava Keaktifan Belajar

Keaktifan Belajar		Sig.
Sangat Tinggi	Tinggi	0,006

Berdasarkan hasil analisis tabel 4.30. diperoleh nilai *Sig.* 0,006 dengan taraf signifikasi (α) = 0,05. Nilai *Sig.* < 0,05 yang berarti H_0 diterima. Dilihat dari hasil hipotesa yang disusun menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan keaktifan belajar pada kategori sangat tinggi dan tinggi pada kelas eksperimen dan kontrol terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik.

Hasil analisis yang kedua, perbandingan antara keaktifan belajar sangat tinggi dan sedang terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik secara empiris dirangkum dan disajikan pada tabel 4.31.

Tabel 4. 31. Rangkuman Hasil Analisis Uji Lanjut Anava Keaktifan Belajar

Keaktifan Belajar		Sig.
Sangat Tinggi	Sedang	0,002

Berdasarkan hasil analisis tabel 4.31. diperoleh nilai *Sig.* 0,002 dengan taraf signifikasi (α) = 0,05. Nilai *Sig.* < 0,05 yang berarti H_0 diterima. Dilihat dari hasil hipotesa yang disusun menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan keaktifan belajar pada kategori sangat tinggi dan sedang pada kelas eksperimen dan kontrol terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik.

Berdasarkan hasil analisis yang dipaparkan diatas, kemampuan representasi matematis peserta didik dengan

keaktifan belajar sangat tinggi lebih baik daripada peserta didik dengan keaktifan belajar tinggi dan sedang. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, bahwa keaktifan belajar adalah unsur yang terpenting bagi keberhasilan proses pembelajaran. Adanya keaktifan belajar yang dimiliki dapat meningkatkan pemahaman, mengembangkan keterampilan dalam mempresentasikan konsep matematika, bahkan membantu penerapan kemampuan representasi matematis peserta didik.

Keaktifan belajar yang sangat tinggi pada kemampuan representasi matematis peserta didik dapat dijadikan sebagai indikator bahwa mereka terlibat sangat aktif dan antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran dilanjutkan dengan pemahaman konsep matematika secara visual dan simbolis.. Semakin aktif peserta didik dalam kegiatan pembelajaran yang diberikan maka akan memudahkan peserta didik dalam menerapkan dan mengembangkan kemampuan representasi matematis yang dimiliki.

Peserta didik dengan keaktifan belajar sangat tinggi akan menunjukkan kemahiran luar biasa dalam melakukan representasi matematis. Mereka tidak hanya mahir dalam menggunakan berbagai jenis representasi matematis, tetapi juga memiliki pemahaman mendalam tentang hubungan antara konsep-konsep tersebut. Dalam kegiatan pembelajaran, mereka turut aktif berpartisipasi pada proses pembelajaran, berinteraksi, bertukar ide dan pemahaman tentang materi yang diberikan, berlatih secara berkala guna membantu meningkatkan keterampilan matematis secara bertahap dalam pengaplikasian konsep-konsep matematika yang telah dipelajari.

Lain halnya peserta didik yang memiliki keaktifan belajar tinggi dan sedang. Hasil analisis yang ketiga, perbandingan antara keaktifan belajar sedang dan tinggi terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik secara empiris dirangkum dan disajikan pada tabel 4.32.

Tabel 4. 32. Rangkuman Hasil Analisis Uji Lanjut Anava Keaktifan Belajar

Keaktifan Belajar		Sig.
Sedang	Tinggi	0,331

Berdasarkan hasil analisis tabel 4.32. diperoleh nilai Sig. 0,331 dengan taraf signifikansi (α) = 0,05. Nilai Sig. > 0,05 yang berarti H_0 ditolak. Dilihat dari hasil hipotesa yang disusun menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan keaktifan belajar pada kategori sedang dan tinggi pada kelas

ekperimen dan kontrol terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik. Artinya kemampuan representasi matematis peserta didik dengan keaktifan belajar sedang sama baiknya dengan keaktifan belajar tinggi. Hal ini mungkin tidak sesuai dengan teori bahwa tingkatan dalam keaktifan belajar peserta didik dapat berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Achdiyat dan Lestari menyatakan bahwa, keaktifan peserta didik berperan dalam upaya meraih prestasi belajar, peserta didik yang aktif mampu membuat perubahan yang berupa usaha yang berkembang semakin baik dalam bentuk mendengarkan, berbicara, atau mengeluarkan pendapat sehingga menciptakan banyak manfaat dan diperlukan prinsip untuk mengembangkannya sehingga peserta didik mampu mendapatkan prestasi belajar matematika yang baik. Hal ini ditunjukkan dengan hasil yang diperoleh dalam penelitiannya, bahwa terdapat pengaruh yang positif keaktifan peserta didik terhadap prestasi belajar. Mereka yang aktif mampu meraih prestasi belajar dibandingkan dengan mereka yang pasif sehingga menyebabkan prestasi belajar yang dicapai kurang baik. Dari pemaparan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi tingkat keaktifan belajarnya maka semakin baik dalam prestasi belajar yang diperoleh peserta didik⁵.

Senada dengan Amril dalam penelitiannya memaparkan bahwa untuk mencapai prestasi belajar yang baik dibutuhkan kemampuan-kemampuan matematika yang harus dimiliki peserta didik, termasuk kemampuan representasi matematis. Dari hasil penelitiannya diperoleh bahwa terdapat hubungan yang sangat signifikan antara kemampuan representasi matematis peserta didik dengan prestasi belajar matematika. Artinya, semakin tinggi kemampuan representasi peserta didik maka semakin tinggi pula prestasi belajar matematikanya. Selanjutnya, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang erat antara tingkat kemampuan representasi belajar matematis peserta didik dengan prestasi belajar matematikanya. Kontribusi kemampuan representasi matematis dalam hubungannya dengan prestasi belajar sebesar 90%. Kontribusi lainnya berasal dari internal maupun eksternal diri peserta didik di luar kemampuan representasi matematis, salah satunya adalah keaktifan belajar

⁵ Achdiyat dan Lestari, "Prestasi Belajar Matematika ditinjau dari Kepercayaan Diri dan Keaktifan Siswa di Kelas," *Jurnal Formatif*, vol.1, no.6 (2016): 59.

peserta didik. Tentunya, prestasi belajar peserta didik tidak hanya berhubungan dengan satu variabel saja. Namun, lebih dari itu variabel-variabel yang lain juga ikut turut berperan dan berhubungan dengan prestasi belajar⁶.

Dari pemaparan diatas, kontribusi kemampuan representasi matematis sangat berpengaruh terhadap prestasi belajar peserta didik. Seperti yang telah dipaparkan sebelumnya bahwa keaktifan belajar peserta didik dalam pembelajaran memiliki peranan sangat penting terhadap prestasi belajar. Semakin tinggi keaktifan yang dimiliki semakin besar pula prestasi belajar peserta didik. Prestasi belajar sendiri memiliki hubungan korelasi terhadap kemampuan representasi matematis. Dengan begitu keaktifan belajar juga dapat berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nur laila,dkk., bahwa kemampuan representasi matematis peserta didik dipengaruhi positif oleh keaktifan belajar dengan skor 93% sedangkan 7% dipengaruhi faktor lain di luar keaktifan⁷.

Ketidak rasional hasil penelitian dengan teori yang dipaparkan bisa diakibatkan kurangnya keseriusan dan kecerobohan dalam pengisian angket. Ketika peserta didik mengisi angket, terkadang mereka mungkin tidak memberikan perhatian penuh atau mungkin bahkan asal-asalan dalam menjawab pertanyaan-pertanyaannya, serta terdapat beberapa poin pertanyaan yang mereka kosongi. Disamping itu, dalam pengerjaan evaluasi tes secara mandiri peserta didik kurang serius sehingga mengakibatkan pemahaman yang diperoleh dalam penyelesaian permasalahan berkurang, serta ada beberapa poin pertanyaan dari butir soal yang tidak diselesaikan dengan baik yang mana mungkin disebabkan oleh ketidak mantapan mereka terhadap pemahaman konsep yang dimiliki dalam penyelesaian permasalahan yang diberikan.

⁶ Amril, “Hubungan Representasi Matematis dan Prestasi belajar Matematika Siswa SMP Pada Materi Lingkaran dengan Menerapkan Model *Problem Based Learning Setting STAD*,” *Jurnal Sosial Humaniora ISSN 2087-4928*, vol.7,no.1 (2016) : 16-19.

⁷ Nur Laila, dkk., “Kemampuan Representasi,” *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, vol.1, no.3 (2018) :399