

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kegiatan utama dalam proses pendidikan di sekolah adalah kegiatan belajar mengajar. Proses belajar mengajar yang terjadi di kelas merupakan penentu keberhasilan dalam mencapai tujuan pendidikan. Peserta didik yang belajar diharapkan mengalami perubahan dalam bidang kognitif, afektif dan psikomotor. Guru merupakan pemegang peranan utama dalam proses belajar mengajar. Keaktifan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar tidak lain adalah untuk mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri. Peserta didik aktif membangun pemahaman atas persoalan atau segala sesuatu yang mereka hadapi dalam kegiatan pembelajaran (Abdullah. 2014: 48).

Mengajar bukan semata persoalan menceritakan, tetapi belajar memerlukan keterlibatan mental dan kerja peserta didik sendiri. Penjelasan dan pemeragaan semata tidak akan membuahkan hasil belajar yang sempurna tetapi peserta didik harus terlibat secara aktif dalam pembelajaran (Silberman. 2006: 9).

Pembelajaran aktif merupakan pembelajaran yang dapat memacu peserta didik untuk aktif dalam hal bertanya dan berpendapat. Keaktifan peserta didik sangat diperlukan dalam kegiatan belajar karena dengan adanya partisipasi maka pemahaman materi akan lebih mendalam. Pembelajaran aktif sesuai dengan teori konstruktivisme yang menyatakan

bahwa peserta didik mengkontruksi pembelajaran sedikit demi sedikit, dan menekankan pada pemahaman awal peserta didik (Susatyo,2009: 406-407).

Pembelajaran aktif dapat dikategorikan sebagai pembelajaran yang interaktif karena adanya interaksi antara peserta didik dan guru sehingga peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran. Peserta didik yang aktif dalam pembelajaran akan memiliki pemahaman yang lebih dibandingkan peserta didik yang pasif, sehingga hasil belajar peserta didik berbanding lurus dengan keaktifannya dalam mengikuti pembelajaran.

Hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di MAN Kota Palangka Raya menunjukkan bahwa pembelajaran biologi mengalami kendala-kendala seperti rendahnya minat peserta didik dalam bertanya dan berpendapat. Peserta didik hanya diam dan mendengarkan penjelasan guru tanpa adanya partisipasi. Hal ini disebabkan karena penggunaan model pembelajaran yang berfokus pada guru.

Pembelajaran biologi di MAN Kota Palangka Raya memiliki KKM 76 sedangkan nilai rata-rata ujian peserta didik materi pembelahan sel adalah 60-62,5. Guru menyadari bahwa dalam proses belajar mengajar biologi, guru masih menggunakan metode ceramah dan tanya jawab. Faktor-faktor yang diduga penyebab rendahnya hasil belajar peserta didik adalah peserta didik yang kurang memperhatikan pelajaran saat guru menjelaskan materi, peserta didik kurang aktif dalam pembelajaran, tidak aktif bertanya, kurang percaya diri dalam mengemukakan pendapat dan kurangnya kerja sama dengan peserta didik lain dalam belajar. Hal ini

merupakan beberapa faktor penyebab rendahnya hasil belajar peserta didik dalam kegiatan pembelajaran biologi (Hasil wawancara dengan guru biologi MAN Kota Palangka Raya).

Materi pembelahan sel merupakan materi pembelajaran yang abstrak, membahas mengenai sel yang ukuran yang mikroskopis dan memiliki banyak tahapan dalam prosesnya sehingga untuk memahami tahapannya peserta didik perlu melihat tahapan pembelahan sel, misalnya dengan animasi sehingga peserta didik memiliki pemahaman mengenai pembelahan sel. Peserta didik membaca teks bacaan sebelum guru menjelaskan sehingga peserta didik memahami gambaran umum pembelahan sel, selanjutnya peserta didik membuat pertanyaan mengenai materi yang tidak dipahami. Peserta didik dikelompokkan untuk mendiskusikan materi yang masih tidak dipahami. Penerapan model *Active Learning* tipe LSQ peserta didik diharapkan lebih aktif untuk membuat pertanyaan dan mengemukakan pendapat dalam forum diskusi. Model *Active Learning* tipe LSQ menggunakan media animasi cocok diterapkan pada materi pembelahan sel karena peserta didik dapat memahami tahapan pembelahan melalui animasi sehingga saat berdiskusi dapat lebih mudah menganalisis tahapan pembelahan sel tersebut.

Uraian tersebut menunjukkan perlunya sebuah penelitian tentang “Pengaruh Model *Active Learning* Berbantu Media Animasi Terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Peserta Didik”. Penelitian tersebut dirasa penting karena dengan menerapkan model *Active Learning* diharapkan

peserta didik lebih aktif dan meningkatnya prestasi belajar. Penelitian ini nantinya akan bermanfaat bagi peneliti khususnya untuk dijadikan pengalaman mengajar agar dapat meningkatkan keaktifan peserta didik di kelas dan secara global dapat dijadikan rujukan bagi pendidik yang ingin mengembangkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut.

1. Metode pembelajaran guru kurang bervariasi hanya menggunakan metode ceramah dan tanya jawab sehingga mempengaruhi keaktifan dan hasil belajar peserta didik.
2. Ketidaktuntasan peserta didik dalam pembelajaran biologi materi pembelahan sel karena kurang memperhatikan pelajaran saat guru menjelaskan materi. Selain itu, peserta didik kurang aktif dalam pembelajaran karena materi hanya disajikan guru, tidak aktif bertanya, kurang percaya diri dalam mengemukakan pendapat dan kurangnya kerja sama dengan peserta didik lain dalam belajar.
3. Materi pembelahan sel sulit untuk dipahami jika hanya dijelaskan dari penjelasan guru atau mengamati gambar karena setiap tahapannya sulit untuk dibayangkan dan dipahami.

C. Batasan Masalah

Batasan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah disebutkan, maka masalah penelitian ini dibatasi pada.

1. Objek penelitian dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XII-MIPA 2 dan peserta didik kelas XII-MIPA 3.
2. Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah guru model.
3. Model pembelajaran yang digunakan adalah *Active Learning* tipe LSQ dengan menggunakan media animasi.
4. Materi pembelajaran pada penelitian ini adalah pembelahan sel.
5. Hasil belajar yang diukur pada penelitian ini adalah ranah kognitif (hasil belajar) dan afektif (keaktifan peserta didik).
6. Ranah kognitif hasil belajar terdiri dari tingkat berpikir C1 sampai tingkat berpikir C4.
7. Keaktifan peserta didik yang diukur pada penelitian ini terdiri atas membaca materi pelajaran, peserta didik mengajukan pertanyaan kepada guru, peserta didik terlibat dalam pemecahan masalah dalam diskusi, peserta didik bekerjasama dalam diskusi kelompok pada pemecahan masalah, peserta didik memperhatikan penjelasan guru, peserta didik mengerjakan soal latihan yang diberikan guru dan peserta didik menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana keaktifan peserta didik kelas XII-MIPA MAN Kota Palangka Raya melalui pembelajaran dengan model *Active Learning* menggunakan media animasi pada materi pembelahan sel?
2. Apakah ada pengaruh model *Active Learning* menggunakan media animasi terhadap hasil belajar peserta didik materi pembelahan sel kelas XII-MIPA MAN Kota Palangka Raya?
3. Bagaimana peningkatan hasil belajar peserta didik materi pembelahan sel kelas XII-MIPA MAN Kota Palangka Raya menggunakan model *Active Learning* berbantu media animasi terhadap hasil belajar peserta didik materi pembelahan sel kelas XII-MIPA MAN Kota Palangka Raya?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui keaktifan peserta didik kelas XII-MIPA MAN Kota Palangka Raya melalui pembelajaran dengan model *Active Learning* menggunakan media animasi pada materi pembelahan sel.
2. Untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh model *Active Learning* menggunakan media animasi terhadap hasil belajar peserta didik materi pembelahan sel kelas XII-MIPA MAN Kota Palangka Raya.

3. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik materi pembelahan sel kelas XII-MIPA MAN Kota Palangka Raya menggunakan model *Active Learning* berbantu media animasi terhadap hasil belajar peserta didik materi pembelahan sel kelas XII-MIPA MAN Kota Palangka Raya.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

A. Manfaat praktis

a) Bagi guru

1. Merupakan masukan dalam memperluas pengetahuan dan wawasan tentang model pembelajaran terhadap keaktifan dan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran biologi.
2. Mendorong guru untuk melaksanakan pembelajaran aktif.

b) Bagi peserta didik

1. Memberikan masukan kepada peserta didik agar berperan aktif selama kegiatan pembelajaran terutama untuk aktif bertanya dan berpendapat terhadap materi yang belum dipahami dan berpartisipasi aktif lainnya.
2. Memberikan suasana baru dalam kegiatan pembelajaran sehingga peserta didik lebih antusias dalam belajar.

c) Bagi peneliti selanjutnya

1. Menjadi acuan penelitian untuk mengetahui pengaruh keaktifan dan hasil belajar peserta didik pada materi pembelahan sel dengan model *Active Learning*.

B. Manfaat teoretis

1. Untuk membuktikan pengaruh model *Active Learning* terhadap keaktifan dan hasil belajar peserta didik sesuai teori atau tidak.

G. Definisi Operasional

Hasil belajar yang diamati pada penelitian ini adalah hasil belajar dan keaktifan peserta didik. Hasil belajar yang diharapkan adalah peserta didik dapat menganalisis tahapan pembelahan sel. Hasil belajar diukur dengan test berupa soal pilihan ganda yang terdiri dari tingkatan berpikir C1 sampai C4.

Keaktifan peserta didik yang diharapkan adalah peserta didik membaca materi pelajaran, peserta didik mengajukan pertanyaan kepada guru, peserta didik terlibat dalam pemecahan masalah dalam diskusi, peserta didik bekerjasama dalam diskusi kelompok pada pemecahan masalah, peserta didik memperhatikan penjelasan guru, peserta didik mengerjakan soal latihan yang diberikan guru dan peserta didik menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru. Pengamatan keaktifan peserta didik diukur dengan menggunakan instrument rating scale disertai dengan rubrik. Pengukuran dilakukan dengan mengamati secara langsung keaktifan peserta didik dalam forum diskusi dikelas, setelah didapatkan data keaktifan peserta

didik sehingga dapat diketahui pengaruh model pembelajaran *Active Learning* tipe LSQ dapat meningkatkan keaktifan peserta didik atau sebaliknya tidak meningkatkan.

H. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini dibagi menjadi 6 bagian yaitu.

Bab pertama merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang penelitian, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional dan sistematika penulisan.

Bab kedua merupakan kajian pustaka yang berisi kajian teoretis, penelitian yang relevan, kerangka berpikir dan hipotesis penelitian.

Bab ketiga merupakan metode penelitian yang berisi desain penelitian, jenis penelitian, populasi, sampel dan teknik sampling, variabel penelitian, jenis data, teknik pengambilan data, instrumen penelitian dan teknik analisis data.

Bab keempat Hasil penelitian dan pembahasan berisi tentang hasil penelitian sebagai jawaban-jawaban dari rumusan masalah dan pembahasan deskripsi kuantitatif.

Bab kelima Penutup berisi tentang kesimpulan dan saran peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teoretis

1. Media Animasi

Media grafis adalah media yang mengkombinasikan fakta dan gagasan secara jelas dan kuat melalui suatu kombinasi pengungkapan kata-kata dan gambar. Media grafis juga didefinisikan sebagai media visual yang menyajikan informasi/pesan berupa titik-titik, garis-garis, gambar atau simbol-simbol, bertujuan untuk menggambarkan suatu gagasan/ide, data, keadaan atau suatu kejadian (Jannah. 2009:55).

Teknologi audio-visual cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan mesin-mesin mekanis dan elektronik untuk menyajikan pesan-pesan audio dan visual. Pengajaran melalui audio-visual jelas bercirikan pemakaian perangkat keras selama proses belajar, seperti mesin proyektor film, tape recorder, dan proyektor visual yang lebar. Jadi, pengajaran melalui audio-visual adalah produksi dan penggunaan materi yang penyerapannya melalui pandangan dan pendengaran. Salah satu teknologi audio-visual adalah animasi. Animasi merupakan gambar-gambar dalam frame demi frame yang diproyeksikan melalui lensa proyektor secara mekanis sehingga pada layar terlihat gambar itu hidup (Arsyad.2000:30).

Animasi bergerak dengan cepat dan bergantian sehingga memberikan visual yang kontinu. Sama halnya dengan film, animasi dapat menggambarkan suara yang sesuai. Kemampuan animasi melukiskan gambar hidup dan suara memberinya daya tarik tersendiri. Teknologi ini digunakan untuk keperluan pendidikan, dokumentasi atau tujuan-tujuan hiburan. Animasi dapat menyajikan informasi, memaparkan proses, dan menjelaskan konsep-konsep yang rumit (Arsyad. 2000:48).

Adapun keuntungan penggunaan teknologi audio-visual berupa animasi yaitu.

- 1) Animasi dapat melengkapi pengalaman-pengalaman dasar dari peserta didik ketika mereka membaca, berdiskusi, dan lain-lain. Animasi merupakan pengganti alam sekitar dan dapat menunjukkan obyek yang secara normal tidak dapat dilihat.
- 2) Animasi dapat menggambarkan suatu proses secara tepat yang dapat disaksikan secara berulang-ulang jika dipandang perlu.
- 3) Animasi yang mengandung nilai-nilai positif dapat mengundang pemikiran dan pembahasan dalam kelompok peserta didik.
- 4) Animasi dapat menyajikan peristiwa yang berbahaya bila dilihat secara langsung seperti lahar gunung berapi.
- 5) Dengan kemampuan dan teknik pengambilan gambar, animasi dalam kecepatan normal memakan waktu satu minggu dapat ditampilkan dalam satu atau dua menit. Misalnya, bagaimana kejadian mekarnya

mulai dari lahirnya kuncup bunga hingga kuncup itu mekar (Arsyad. 2000:48-49).

- 6) Animasi dapat memikat perhatian peserta didik (Sadiman,dkk. 2010:69).

Adapun keterbatasan dari teknologi audio-visual berupa animasi ini adalah.

- 1) Pengadaan animasi yang dibuat sendiri umumnya memerlukan biaya yang mahal dan waktu yang banyak.
- 2) Pada saat animasi dipertunjukkan gambar-gambar bergerak terus sehingga tidak semua peserta didik mampu mengikuti informasi yang ingin disampaikan melalui animasi.
- 3) Animasi yang tersedia tidak selalu sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran yang diinginkan, kecuali media tersebut dirancang dan diproduksi khusus untuk kebutuhan sendiri (Arsyad. 2000:50).

Animasi yang digunakan dalam penelitian ini berfungsi untuk membantu peserta didik untuk memahami tahapan-tahapan dalam pembelahan sel. Animasi merupakan bantuan dalam keterlaksanaan sintak model *Active Learning* tipe LSQ yang digunakan, dengan tujuan agar peserta didik lebih mudah saat berdiskusi karena hanya dengan membaca buku pegangan saja tahapan pembelahan sel sulit untuk dibayangkan, sehingga dengan adanya animasi ini peserta didik memiliki gambaran utuh mengenai proses pembelahan sel mitosis

maupun meiosis. Media animasi yang digunakan yaitu berasal dari beberapa website yaitu <http://youtube.be/y9OpdSTjfvk>, <http://vcell.ndsu.edu/animations>, <http://yootu.be/QFYAAo5p99k>, dan <https://youtu.be/77P5NazxKEc>.

2. Model Belajar/Pembelajaran

Secara umum istilah “model” diartikan sebagai kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan suatu kegiatan. Dalam pengertian lain, model juga diartikan sebagai barang atau benda tiruan dari benda yang sesungguhnya, seperti globe yang merupakan model dari bumi. Atas dasar pemikiran tersebut, maka yang dimaksud dengan model belajar mengajar adalah kerangka konseptual dan prosedural yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pengajaran, serta para guru dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas belajar mengajar. Dengan demikian, aktivitas belajar mengajar benar-benar merupakan kegiatan bertujuan yang tersusun secara sistematis.

Al-Qur'an menjelaskan mengenai konsep belajar yang tertuang dalam Q.S Al-Alaq ayat 1 yaitu.

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾

Artinya :

Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan (Q.S. Al-Alaq:1).

Secara harfiah kata *qara* yang terdapat pada ayat tersebut berarti menghimpun huruf-huruf dan kalimat yang satu dengan kalimat yang lainnya dan membentuk satu bacaan. Adapun menurut al-Maraghi ayat tersebut secara harfiah dapat diartikan dengan jadilah engkau seorang yang dapat membaca berkat kekuasaan dan kehendak Allah SWT yang menciptakanmu, walaupun sebelumnya engkau tidak dapat melakukannya. Ayat tersebut mengandung perintah agar manusia memiliki keimanan, yaitu berupa keyakinan terhadap kekuasaan Allah dan juga mengandung pesan ontologis tentang sumber ilmu pengetahuan, yakni pada saat Allah memerintahkan Rasulullah membaca. Adapun yang dibaca itu objeknya bermacam-macam yaitu ada yang berupa ayat-ayat Allah yang tertulis sebagaimana dalam surah Al-Alaq, dan adapula ayat-ayat yang tidak tertulis seperti yang terdapat pada alam raya dengan segala hukum kausalitas yang ada didalamnya dan pada diri manusia. Berbagai ayat tersebut jika dibaca dalam arti ditelaah, dianalisis, dan disimpulkan dapat menghasilkan ilmu pengetahuan. Dengan demikian, jelas bahwa ayat ini terkait serta dengan objek, sasaran dan tujuan pendidikan (Listiawati.2017:64-65).

Dewey dalam Jiyce dan Weil mendefinisikan model pembelajaran sebagai,

“a plan or pattern that we can use to design face to face teaching in the classroom or tutorial setting and to shape instructional material”,

atau suatu rencana atau pola yang dapat kita gunakan untuk merancang tatap muka di kelas, atau pembelajaran tambahan diluar kelas untuk menajamkan materi pelajaran (Abdul Majid. 2013:13).

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah merupakan kerangka dasar pembelajaran yang sistematis yang berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pembelajaran. Selain itu, Joyce menyatakan bahwa setiap model pembelajaran mengarah kepada desain pembelajaran untuk membantu peserta didik sedemikian rupa sehingga tujuan pembelajaran tercapai (Abdul Majid. 2013:14).

3. Keaktifan Peserta Didik

Keaktifan peserta didik merupakan unsur dasar yang penting dalam proses pembelajaran. Belajar sangat diperlukan adanya aktivitas agar pembelajaran dapat berlangsung dengan baik. Menurut Martinis belajar aktif adalah suatu usaha membangun pengetahuan dalam dirinya. Proses pembelajaran terjadi perubahan dan peningkatan mutu kemampuan, pengetahuan dan keterampilan peserta didik, baik dalam ranah kognitif, psikomotorik, dan afektif (Yamin Martinis. 2007: 82). Menurut Rousseau dalam Sardiman, pengetahuan itu harus diperoleh dengan pengamatan sendiri, penyelidikan sendiri dengan bekerja sendiri, dengan fasilitas yang diciptakan sendiri baik secara rohani maupun teknis. Ini menunjukkan setiap orang yang belajar harus aktif sendiri (Sardiman. 2011: 96).

Raka Joni dalam Martinis Yamin menjelaskan bahwa peran aktif dan partisipasi peserta didik dalam kegiatan pembelajaran dapat dilaksanakan jika:

- 1) pembelajaran yang dilakukan lebih terpusat pada peserta didik;
- 2) guru berperan sebagai pembimbing supaya terjadi pengalaman belajar;
- 3) tujuan kegiatan pembelajaran mencapai kemampuan minimal peserta didik;
- 4) pengelolaan kegiatan pembelajaran lebih menekankan pada kreativitas peserta didik, meningkatkan kemampuan minimalnya, dan menciptakan peserta didik yang kreatif serta mampu menguasai konsep-konsep;
- 5) melakukan pengukuran secara kontinu dalam berbagai aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan (Yamin Martinis. 2007: 80-81).

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa keaktifan belajar peserta didik sangat penting dalam proses pembelajaran guna meningkatkan mutu kemampuan, pengetahuan dan keterampilan peserta didik. Keaktifan peserta didik dapat terbentuk jika ada interaksi antara guru dan peserta didik. Seorang guru harus mampu memusatkan pembelajaran pada peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat agar peserta didik secara terlibat langsung dalam kegiatan belajar. Selain itu, peserta didik juga harus lebih kreatif

dan aktif untuk meningkatkan mutu diri karena perubahan dalam diri dapat dirubah oleh dirinya sendiri. Walaupun guru menggunakan berbagai macam model pembelajaran untuk menunjang keaktifan peserta didik tetapi peserta didik tetap pasif, maka semua itu sia-sia. Oleh karena itu, kerjasama guru dan peserta didik sangat penting.

4. Hasil Belajar

Hasil belajar dapat pula disebut hasil pelatihan atau *outcome* adalah kemampuan yang diterima oleh peserta didik melalui pendidikan atau pelatihan yang dilakukan yang akan menghasilkan kemampuan, pengetahuan, dan nilai-nilai yang dapat diimplementasikan peserta didik dalam kehidupannya. Menurut George, hasil belajar adalah hasil dari proses belajar mengajar yang dicapai peserta didik dalam menguasai materi yang telah diajarkan. Secara umum hasil belajar dapat dikategorikan meliputi keterampilan intelektual, strategi kognitif, informasi verbal, keterampilan motorik dan sikap. Berdasarkan pengertian diatas, maka hasil belajar merupakan perubahan yang terjadi pada diri peserta didik setelah terjadinya proses belajar, apabila *action* yang dilakukan maksimal maka hasil belajarnya pun bagus. Hal ini dijelaskan dalam Al-Qur'an Q.S. Luqman ayat 16 yang berbunyi.

يَبْنِيْ اِنَّهَا اِنْ تَكُ مِثْقَالَ حَبَّةٍ مِّنْ خَرْدَلٍ فَتَكُنْ فِيْ صَخْرَةٍ اَوْ فِي السَّمٰوٰتِ اَوْ فِي الْاَرْضِ يٰٓاَتِهَا اللّٰهُ اِنَّ اللّٰهَ لَطِيْفٌ خَبِيْرٌ ﴿١٦﴾

Artinya :

(Luqman berkata): "Hai anakku, Sesungguhnya jika ada (sesuatu perbuatan) seberat biji sawi, dan berada dalam batu atau di langit atau di dalam bumi, niscaya Allah akan mendatangkannya (membalasinya). Sesungguhnya Allah Maha Halus lagi Maha mengetahui (Q.S Luqman:16).

Ibnu Katsir berkata bahwa ayat tersebut menyatakan bahwa “Ini adalah wasiat yang amat berharga yang Allah ceritakan tentang Luqman Al-Hakim agar setiap orang dapat mencontohnya. Kezholiman dan dosa apapun walaupun seberat biji sawi, pasti Allah akan mendatangkan balasannya pada hari kiamat ketika setiap amalan ditimbang. Jika jelek, maka balasan yang diperoleh pun jelek”. Asy-Syaukani menerangkan “Meskipun kejelekan dan kebaikan sebesar biji (artinya: amat kecil), kemudian ditambah lagi dengan keterangan berikutnya yang menunjukkan sangat samarnya biji tersebut, baik biji tersebut berada didalam batu yang jelas sangat tersembunyi dan sulit dijangkau, atau disalah satu bagian langit atau bumi, maka pasti Allah akan menghadirkan (membalasnya)” (Muhammad.2005). Berdasarkan tafsir tersebut maka dapat disimpulkan bahwa perbuatan baik akan dibalas baik dan begitu pula perbuatan jelek balasannya pun jelek walaupun yang dilakukan hanya sebesar biji sawi, sehingga seseorang yang belajar akan mendapatkan hasil sesuai dengan *action* yang dilakukan karena setiap perbuatan ada balasannya.

Proses pembelajaran melibatkan dua subjek, yaitu dari guru dan peserta didik akan menghasilkan suatu perubahan pada diri peserta didik

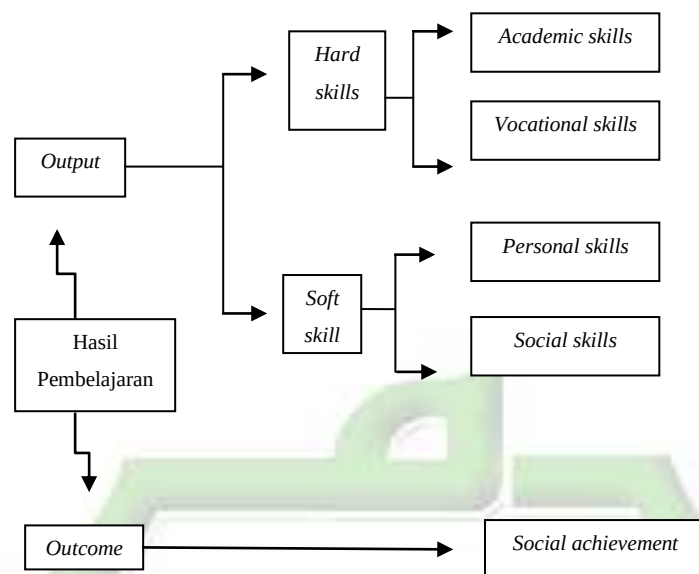
sebagai hasil dari kegiatan pembelajaran. Perubahan yang terjadi pada diri peserta didik sebagai akibat kegiatan pembelajaran bersifat non-fisik seperti perubahan sikap, pengetahuan maupun kecakapan. Berbagai perubahan yang terjadi pada diri peserta didik sebagai hasil proses pembelajaran dapat dibedakan menjadi dua, yaitu *output* dan *outcome*. *Output* merupakan kecakapan yang dikuasai peserta didik yang segera dapat diketahui setelah mengikuti serangkaian proses pembelajaran. *Output* pembelajaran dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu *hard skills* dan *soft skills* (Eko Putro Widoyoko. 2016: 25).

Hard skills merupakan kecakapan yang relatif lebih mudah untuk dilakukan pengukuran. *Hard skills* dibedakan menjadi dua, yaitu kecakapan akademik (*academic skills*) dan kecakapan vokasional (*vocational skills*). Kecakapan akademik merupakan kecakapan untuk menguasai berbagai konsep dalam bidang ilmu-ilmu yang dipelajari, seperti kecakapan mendefinisikan, menghitung, menjelaskan, menguraikan, mengklasifikasi, membandingkan dan menarik kesimpulan. Kecakapan vokasional sering disebut kecakapan kejuruan, yaitu kecakapan berkaitan dengan bidang pekerjaan tertentu. Misalnya, dalam bidang seni dan kerajinan menjahit (Eko Putro Widoyoko. 2016: 26).

Soft skills merupakan stretegis yang diperlukan untuk meraih sukses hidup dan kehidupan dalam masyarakat. *Soft skills* dapat dibedakan menjadi dua yaitu kecakapan personal (*personal skills*) dan kecakapan

sosial (*social skills*). Kecakapan personal merupakan kecakapan yang diperlukan agar peserta didik dapat eksis dan mampu mengambil peluang. Kecakapan personal tersebut diantaranya meliputi: kecakapan beradaptasi, kecakapan berpikir kritis dan kreatif, kecakapan memecahkan masalah, semangat kerja, ulet, jujur dan sebagainya. Kecakapan sosial merupakan kecakapan yang dibutuhkan untuk hidup dalam masyarakat yang multikultur. Kecakapan sosial meliputi kecakapan berkomunikasi baik secara lisan maupun tertulis, baik dalam kelompok kecil maupun kelompok besar. (Eko Putro Widoyoko. 2016: 27).

Dengan menguasai kecakapan tersebut diharapkan peserta didik akan mempunyai prestasi sosial (*social achievement*) dalam masyarakat, mampu mengatasi berbagai macam permasalahan maupun tantangan hidup, mampu melihat peluang yang ada dalam lingkungan hidupnya yang pada akhirnya peserta didik diharapkan mampu eksis dan sukses dalam bermasyarakat baik lingkungan lokal, regional, nasional maupun internasional. Prestasi sosial dalam masyarakat merupakan hasil pembelajaran yang bersifat jangka panjang atau *outcome* (Eko Putro Widoyoko. 2016: 28-29).



Gambar 2.1 Bagan Klasifikasi Hasil Pembelajaran

Berdasarkan uraian tersebut maka hasil belajar peserta didik ada dua jenis yaitu *output* dan *outcome*. Dengan menerapkan model pembelajaran *Active Learning* tipe *Learning Start With A Question* diharapkan peserta didik minimal memiliki hasil belajar *output* berupa kecakapan akademik dan kecakapan sosial, karena dalam model pembelajaran LSQ ini tidak hanya pemahaman materi saja yang diperlukan (kognitif) tetapi peserta didik dilatih untuk dapat mengemukakan pendapatnya, walaupun hanya dalam forum dalam kelas. Dengan membiasakan peserta didik aktif mengemukakan pendapatnya diharapkan peserta didik mampu beradaptasi dilingkungan masyarakat, karena peserta didik hidup tidak hanya dalam lingkungan sekolah tetapi juga dilingkungan masyarakat.

5. Indikator Keaktifan Belajar Peserta Didik

Keaktifan belajar peserta didik dapat diamati melalui kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik. Menurut Nana Sudjana keaktifan peserta didik dapat dilihat dalam hal.

- 1) Turut serta dalam melaksanakan tugas belajarnya.
- 2) Terlibat dalam pemecahan masalah.
- 3) Bertanya kepada peserta didik lain atau kepada guru apabila tidak memahami persoalan yang dihadapinya.
- 4) Berusaha mencari informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah.
- 5) Melaksanakan diskusi kelompok sesuai dengan petunjuk guru.
- 6) Menilai kemampuan dirinya dan hasil-hasil yang diperolehnya.
- 7) Melatih diri dalam memecahkan soal atau masalah yang sejenis.
- 8) Kesempatan menggunakan atau menerapkan apa yang telah diperolehnya dalam menyelesaikan tugas atau persoalan yang dihadapinya.

Keaktifan belajar peserta didik dalam penelitian ini diukur dengan indikator keaktifan peserta didik menurut Nana Sudjana yang disesuaikan dengan model pembelajaran LSQ. Keaktifan peserta didik dapat dijabarkan menjadi berikut.

- 1) Peserta didik aktif membaca materi pelajaran.
- 2) Peserta didik mengajukan pertanyaan kepada guru.
- 3) Peserta didik mencari informasi untuk pemecahan masalah.

- 4) Peserta didik terlibat pemecahan masalah dalam diskusi.
- 5) Peserta didik dapat memecahkan masalah dalam diskusi.
- 6) Peserta didik melaksanakan diskusi kelompok sesuai petunjuk guru.
- 7) Peserta didik memperhatikan penjelasan guru.
- 8) Peserta didik mengerjakan soal latihan yang diberikan guru.
- 9) Peserta didik dapat menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru
(Nana Sudjana. 2013: 25).

Indikator keaktifan peserta didik yang diamati dalam penelitian berjumlah 7 indikator yaitu membaca materi pelajaran, mengajukan pertanyaan kepada guru, terlibat dalam pemecahan masalah, dapat memecahkan masalah dalam diskusi, memperhatikan penjelasan guru, mengerjakan dan menyelesaikan soal yang diberikan guru. Indikator yang tidak diamati yaitu mencari informasi untuk pemecahan masalah dan melaksanakan diskusi kelompok sesuai petunjuk guru karena kedua indikator sulit untuk diamati saat proses belajar mengajar karena bisa saja peserta didik tidak benar-benar mencari informasi dalam pemecahan masalah.

6. *Active Learning*

Active Learning adalah model pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan mutu pendidikan. Untuk mencapai keterlibatan peserta didik agar efektif dan efisien dalam belajar, dibutuhkan berbagai pendukung dalam proses belajar mengajar, yaitu dari sudut peserta didik, guru, situasi belajar, program belajar, dan dari sarana belajar.

Model *Active Learning*, menurut Ujang Sukanda adalah “Cara pandang yang menganggap belajar sebagai kegiatan membangun makna atau pengertian terhadap pengalaman dan informasi yang dilakukan oleh peserta didik, bukan oleh guru, serta menganggap mengajar sebagai kegiatan menciptakan suasana yang mengembangkan inisiatif dan tanggung jawab belajar peserta didik sehingga berkeinginan terus untuk belajar selama hidupnya, dan tidak bergantung kepada guru atau orang lain apabila mereka mempelajari hal-hal yang baru (Hamdani. 2011: 48).

Menurut Melvin. L Silberman, *Active Learning* merupakan sebuah kesatuan sumber kumpulan model pembelajaran yang komprehensif, meliputi berbagai cara membuat peserta didik untuk menjadi aktif. Keaktifan dapat muncul dalam berbagai bentuk, tetapi semua itu harus dikembalikan pada satu karakteristik keaktifan dalam rangka *Active Learning*, yaitu keterlibatan intelektual, emosional dalam kegiatan belajar mengajar yang bersangkutan, asimilasi akomodasi kognitif dalam pencapaian pengetahuan, perbuatan serta pengalaman langsung terhadap umpan baliknya dalam pembentukan keterampilan dan penghayatan serta internalisasi nilai-nilai dalam pembentukan sikap.

Bertitik tolak dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa *Active Learning* adalah salah satu cara belajar mengajar yang menuntut keaktifan serta partisipasi peserta didik dalam setiap kegiatan belajar seoptimal mungkin sehingga peserta didik mampu mengubah tingkah

lakunya secara efisien dan efektif. Untuk menerapkan model *Active Learning* dalam proses belajar mengajar, hakikat *Active Learning* dapat dijabarkan kedalam prinsip-prinsip yang dapat diamati berupa tingkah laku. Prinsip-prinsip *Active Learning* adalah tingkah laku mendasar yang selalu tampak dan menggambarkan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar mengajar, baik keterlibatan mental, intelektual maupun emosional yang dalam banyak hal dapat diisyaratkan langsung dalam berbagai bentuk keaktifan fisik (Hamdani. 2011: 49).

Model *Active Learning* ini dijelaskan dalam Al-Qur'an dalam Q.S An-Nahl ayat 125 yaitu.

أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَجَدِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ
أَحْسَنُ إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ بِمَنْ ضَلَّ عَنْ سَبِيلِهِ وَهُوَ أَعْلَمُ بِالْمُهْتَدِينَ



Artinya :

Serulah (manusia) kepada jalan Tuhan-mu dengan hikmah dan pelajaran yang baik dan bantahlah mereka dengan cara yang baik. Sesungguhnya Tuhanmu Dialah yang lebih mengetahui tentang siapa yang tersesat dari jalan-Nya dan Dialah yang lebih mengetahui orang-orang yang mendapat petunjuk (Q.S. An-Nahl:125).

Syaikh Nawawi menafsirkan bahwa metode dakwah yang sesuai dengan Q.S An-Nahl ayat 125 adalah *Hikmah, Mauizah, Hasanah dan Mujadalah bi al-lati hiya ahsan*. Syaikh Nawawi menjelaskan bahwa perdebatan atau diskusi merupakan salah satu metode dakwah yang bisa dipakai jika situasinya memungkinkan. Misalnya, untuk menghadapi

orang-orang yang suka berdebat maka digunakan metode dakwah berdebat pula, bahkan dengan diskusi sebagai penyampaian dakwah dalam rangka mencari kebenaran.

Dakwah tanpa melihat kondisi masyarakat sebagai objek dakwah akan memberikan hasil yang tidak baik, bahkan cenderung tidak berhasil. Dakwah yang baik adalah dakwah yang menggunakan metode yang sesuai dengan kondisi masyarakat objek dakwah karena tingkatan pengetahuan masyarakat berbeda-beda. Hal ini sesuai dengan hadits Nabi yang mengatakan : *Khatibu anan-nasa 'ala qadri uquilihin*, “Berbicaralah dengan manusia menurut akalunya (HR. Muslim)” (Munir. 2009. 109-110). Berdasarkan penjelasan tersebut bahwa model pembelajaran yang digunakan dalam mengajar harus disesuaikan dengan keadaan peserta didik dan dalam membantah sesuatu harus dengan cara yang baik melalui diskusi yang sesuai dengan *Active Learning*.

Komponen *Active Learning* dan pendukungnya digambarkan dengan diagram sebagai berikut.



Gambar 2.2 Komponen Active Learning dan Pendukungnya

Komponen-komponen model *Active Learning* terdiri atas berikut ini.

a. Pengalaman

Peserta didik akan belajar melalui perbuatan. Pengalaman langsung mengaktifkan lebih banyak indra daripada hanya melalui pendengaran. Untuk mengenal adanya benda tenggelam dan terapung dalam air, peserta didik akan merasa lebih mantap apabila mencobanya sendiri daripada hanya menerima penjelasan guru (Hamdani. 2011: 50).

Pengembangan pengalaman pembelajaran pada hakikatnya didesain untuk membelajarkan peserta didik. Dengan demikian maka, dalam mendesain pembelajaran peserta didik harus ditempatkan sebagai faktor utama, dengan kata lain dalam proses mendesain pembelajaran sebaiknya menempatkan peserta didik sebagai subjek belajar. Oleh sebab itu, setiap peserta didik harus memiliki pengalaman belajar secara optimal. Dengan kata lain pembelajaran ditekankan atau berorientasi pada aktivitas belajar peserta didik.

Pada kenyataannya peserta didik adalah organisme yang unik. Peserta didik bukanlah benda mati, akan tetapi makhluk hidup yang sedang dalam tahap perkembangan yang memiliki kemampuan yang berbeda. Ia adalah insan yang aktif, kreatif dan dinamis dalam menghadapi lingkungannya. Anak didik memiliki motivasi untuk

memenuhi kebutuhannya. Hal ini menggambarkan bahwa anak didik bukanlah objek yang harus dijejali dengan informasi, akan tetapi mereka adalah subjek yang memiliki potensi yang dimilikinya (Wina Sanjaya. 2013: 178).

Dalam pandangan psikologi modern belajar bukan hanya sekedar menghafal sejumlah fakta atau informasi, akan tetapi peristiwa mental dan proses berpengalaman. Oleh karena itu, setiap peristiwa pembelajaran menuntut keterlibatan intelektual-emosional peserta didik melalui asimilasi dan akomodasi kognitif untuk mengembangkan pengetahuan, tindakan, serta pengalaman langsung dalam rangka membentuk keterampilan (motorik, kognitif dan sosial), penghayatan serta internalisasi nilai-nilai dalam pembentukan sikap.

Pada bab IV Pasal 19 Peraturan Pemerintah No.19 Tahun 2005 dikatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Hal ini menunjukkan belajar harus berorientasi pada aktivitas peserta didik (Wina Sanjaya. 2013: 179).

b. Interaksi

Belajar akan berlangsung dan meningkat kualitasnya apabila berdiskusi, saling bertanya dan mempertanyakan, dan atau saling menjelaskan. Pada saat peserta didik ditanyakan hal yang mereka kerjakan, mereka terpacu untuk berpikir menguraikan lebih jelas sehingga kualitas pendapat itu menjadi lebih baik.

Diskusi, dialog dan tukar gagasan akan membantu peserta didik mengenal hubungan-hubungan baru tentang sesuatu dan membantu mereka memiliki pemahaman yang lebih baik. Peserta didik perlu berbicara secara bebas dan tidak terbayang-bayangi rasa takut sekalipun dengan pertanyaan yang menuntut alasan atau argumen.

c. Komunikasi

Pengungkapan pikiran dan perasaan, baik secara lisan maupun tulisan, merupakan kebutuhan peserta didik dalam mengungkapkan dirinya untuk mencapai kepuasan. Pengungkapan pikiran, baik dalam mengemukakan gagasan sendiri maupun menilai gagasan orang lain, akan memantapkan pemahaman peserta didik tentang sesuatu yang sedang dipikirkan atau dipelajari.

d. Refleksi

Apabila peserta didik mengungkapkan gagasan kepada orang lain dan mendapat tanggapan, ia akan merenungkan kembali gagasannya, kemudian melakukan perbaikan sehingga memiliki

gagasan yang lebih mantap. Refleksi dapat terjadi sebagai akibat dari interaksi dan komunikasi. Umpan balik dari guru atau peserta didik lain terhadap hasil kerja seorang peserta didik, yang berupa pertanyaan yang matang (membuat peserta didik berpikir), dapat merupakan pemicu bagi peserta didik untuk melakukan refleksi tentang apa yang sedang dipikirkan atau dipelajari (Hamdani. 2011: 51).

Pendukung dari komponen model *Active Learning* adalah sebagai berikut.

a. Sikap dan perilaku guru

Sesuai dengan pengertian mengajar, yaitu menciptakan suasana yang mengembangkan inisiatif dan tanggung jawab belajar peserta didik maka sikap dan perilaku guru hendaknya,

- 1) terbuka, mau mendengarkan pendapat peserta didik;
- 2) membisakan, peserta didik untuk mendengarkan apabila guru atau peserta didik berbicara;
- 3) menghargai perbedaan pendapat;
- 4) mendorong peserta didik untuk memperbaiki kesalahan;
- 5) menumbuhkan rasa percaya diri peserta didik;
- 6) memberi umpan balik terhadap hasil kerja peserta didik;
- 7) tidak terlalu cepat untuk membantu peserta didik;
- 8) tidak kikir untuk memuji dan menghargai peserta didik;

9) tidak menertawakan pendapat atau hasil karya peserta didik sekalipun kurang berkualitas;

10) mendorong peserta didik untuk tidak takut salah dan berani menanggung resiko.

b. Ruang kelas yang menunjang aktif

1) Berisikan sumber belajar.

2) Berisi banyak alat bantu belajar, seperti media atau alat peraga.

3) Berisi banyak hasil karya peserta didik, seperti lukisan, laporan percobaan dan alat hasil percobaan.

4) Letak bangku dan meja diatur sedemikian rupa sehingga peserta didik leluasa untuk bergerak.

Komponen belajar aktif dan pendukungnya menunjukkan adanya upaya saling mempengaruhi dan saling mendukung antara satu dan yang lainnya, misalnya tampilan peserta didik, tampilan guru dan tampilan ruang kelas. Disini jelas sekali bahwa guru merupakan aktor intelektual perekayasa tampilan peserta didik dan tampilan ruang kelas. Guru merupakan fasilitator dalam terciptanya terciptanya kedua tampilan tersebut. Dengan kata lain, suasana belajar aktif hanya mungkin terjadi apabila guru turut aktif sebagai fasilitator. Tidaklah benar bahwa kegiatan belajar mengajar yang bernuansa belajar aktif, hanya peserta didik aktif, sedangkan gurunya tidak. Keduanya aktif, tetapi dalam peran masing-masing. Peserta didik aktif dalam belajar dan

guru aktif dalam mengolah kegiatan belajar mengajar (Hamdani, 2011: 51).

Tabel 2.1 Hubungan Timbal Balik Antara Guru dan Peserta Didik

No	Komponen	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru
1.	Pengalaman	- Melakukan pengamatan. - Melakukan percobaan. - Melakukan wawancara. - Membuat sesuatu.	- Menciptakan kegiatan yang beragam. - Mengamati peserta didik bekerja dan sesekali mengajukan pertanyaan yang menantang.
2.	Interaksi	- Mengajukan pertanyaan. - Meminta pendapat orang lain.	- Mendengarkan, tidak menertawakan, dan memberi kesempatan terlebih dahulu kepada peserta didik lain untuk menjawabnya. - Mendengarkan. - Meminta pendapat peserta didik lainnya. - Mendengarkan, sesekali mengajukan pertanyaan

No	Komponen	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru
		- Memberi komentar. - Bekerja dalam kelompok.	yang menantang. - Memberi kesempatan kepada peserta didik lain untuk memberi pendapat tentang komentar tersebut. - Berkeliling kekelompok sesekali duduk bersama kelompok, mendengarkan perbincangan kelompok, dan sesekali memberi komentar atau pertanyaan yang menantang.
3.	Komunikasi	- Mendemonstrasikan/mempertunjukkan/ menjelaskan.	- Memperhatikan/memberi komentar/pertanyaan yang menantang. - Mendengarkan/memberi komentar/mempertanyakan. - Tidak menertawakan.
4.	Refleksi	- Memikirkan kembali hasil	- Mempertanyakan. - Meminta peserta didik

No	Komponen	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru
		kerja/pikiran sendiri.	lain untuk memberikan komentar.

(Hamdani. 2011: 53-54).

7. *Learning Start With A Question*

Metode pembelajaran *Active Learning* tipe LSQ disebut juga pembelajaran yang berawal dari pertanyaan. Proses mempelajari hal baru akan lebih efektif jika si pembelajar dalam kondisi aktif bukannya reseptif. Salah satu cara untuk menciptakan kondisi pembelajaran seperti ini adalah dengan menstimulir peserta didik untuk menyelidiki atau mempelajari sendiri materi pelajarannya, tanpa penjelasan terlebih dahulu dari guru. Model sederhana ini menstimulasi pengajuan pertanyaan, yang mana merupakan kunci belajar. Model *Active Learning* ini dijelaskan dalam Hadits Rasulullah SAW yaitu,

عَنْ ابْنِ عَلِيٍّ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ : قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ : أَلْعِلْمُ خَزَائِنٌ وَمَفْتَحُهَا السُّؤَالُ أَلَا فَسَلُّوا فَإِنَّهُ يُؤْجَرُ فِيهِ أَرْبَعَةٌ : السَّائِلُ وَالْعَالِمُ وَالْمَسْتَمِعُ وَالْمُجِبُّ لَهُمْ

Artinya :

Dari Ali ra, Ia berkata Rasulullah SAW bersabda : Ilmu itu laksana lemari (yang tertutup rapat) dan sebagai anak kunci pembukanya adalah pertanyaan. Oleh karena itu, bertanyalah kalian karena sesungguhnya dalam tanya jawab akan diberi pahala 4 macam yaitu penanya, orang yang berilmu, pendengar dan orang yang mencintai mereka. (HR. Abu Mu'aim)

Menurut Ad-Dailami menerangkan bahwa hadits Rasulullah SAW ini menjelaskan bahwa pentingnya bertanya untuk memperoleh ilmu pengetahuan, karena dengan bertanya itulah mampu membuka tabir ilmu dan dengan berpikir itulah sebaik-baiknya cara menggunakan akal sebagai anugrah Allah SWT. Selain itu dalam hadits lain Rasulullah menjelaskan bahwa pertanyaan yang baik itu sebagian dari ilmu (Al-Albani. 2008). Dalam Qur'an pun menerangkan mengenai cara yang tepat saat melakukan tanya jawab dan diskusi yang diterangkan dalam Q.S Al-Kahfi ayat 56 yaitu.

وَمَا نُرْسِلُ الْمُرْسَلِينَ إِلَّا مُبَشِّرِينَ وَمُنذِرِينَ ۚ وَتُجَادِلُ الَّذِينَ كَفَرُوا
بِالْبَاطِلِ لِيُدْحِضُوا بِهِ الْحَقَّ وَاتَّخَذُوا آيَاتِي وَمَا أُنذِرُوا هُزُوًا ﴿٥٦﴾

Artinya :

Dan tidaklah Kami mengutus Rasul-rasul hanyalah sebagai pembawa berita gembira dan sebagai pemberi peringatan; tetapi orang-orang yang kafir membantah dengan yang batil agar dengan demikian mereka dapat melenyap kan yang hak, dan mereka menganggap ayat-ayat Kami dan peringatan- peringatan terhadap mereka sebagai olok-olokan (Q.S. Al-Kahfi:56).

Ibnu Katsir menjelaskan bahwa Allah SWT menyebutkan tentang kebandelan sikap orang-orang kafir, baik yang dahulu maupun yang sekarang, mereka selalu mendustakan perkara hak yang jelas lagi nyata sekaligus dibarengi dengan tanda-tanda dan bukti yang jelas. Tiada faktor yang mencegah mereka untuk mengikuti perkara yang hak selain keinginan mereka menyaksikan azab yyang telah diancamkan terhadap mereka dengan mata kepala

sendiri, seperti apa yang dikatakan oleh segolongan diantara mereka kepada nabinya (Muhammad.2005).

a. Sintak model *Learning Start With a Question*

- 1) Bagikan bahan belajar dan mintalah mereka belajar berpasangan.
- 2) Menampilkan animasi
- 3) Peserta didik diminta buat pertanyaan hal-hal yang belum dimengerti.
- 4) Kumpulkan semua pertanyaan dan kelompokkan jenisnya atau yang paling banyak dibutuhkan peserta didik.
- 5) Mulailah pelajaran dengan menjawab dan menjelaskan hal-hal yang mereka tanyakan.
- 6) Dengan cara ini, akan terjadi pembelajaran tanya jawab secara aktif.

Model pembelajaran *Active Learning* tipe LSQ yang diterapkan dalam penelitian ini merupakan kolaborasi dengan media animasi. Model ini cocok untuk memulai pembelajaran topik baru dimana karakteristik materi pelajaran tertentu kadang sudah dibahas pada kelas sebelumnya. Untuk menghindari pengulangan pembahasan topik, perlu ditanyakan sesuai tingkat pemahaman dan kebutuhan peserta didik (Marno. 2014: 149-150).

Sintak khusus dari model LSQ sebagai berikut.

- 1) Bagikan kepada peserta didik bahan ajar yang anda pilih sendiri. Inti dari pilihan materi adalah kebutuhan untuk menstimulir pertanyaan dipihak pembaca. Sebuah buku pegangan yang menyediakan informasi luas namun tidak memiliki rincian penjas adalah yang ideal. Grafik atau diagram yang melukiskan sejumlah pengetahuan merupakan pilihan yang baik. Sebuah naskah yang terbuka bagi munculnya bermacam interprestasi juga merupakan pilihan yang baik. Tujuan utamanya adalah memicu keingintahuan.
- 2) Perintahkan peserta didik untuk mempelajari buku pegangan dengan pasangannya. Perintahkan agar masing-masing pasangan sebisa mungkin berupaya memahami buku pegangan dan mengenali apa saja yang tidak mereka pahami dengan menandai dokumen dengan pertanyaan didekat informasi yang tidak dipahami. Anjurkan peserta didik untuk menyisipkan sebanyak mungkin tanda tanya sesuai dengan mereka kehendaki. Jika waktunya memungkinkan, bentuklah pasangan-pasangan tersebut menjadi kuartet (kelompok empat peserta didik) dan beri waktu bagi tiap pasangan saling membantu.
- 3) Perintahkan peserta didik untuk kembali ke posisi semula dan jawablah pertanyaan-pertanyaan peserta didik. Anda mengajar melalui jawaban atas pertanyaan peserta didik secara

keseluruhan, dan baru kemudian mengajarkan mata pelajaran hari ini, dengan melakukan upaya khusus untuk menjawab pertanyaan yang diajukan oleh peserta didik (Melvin L. Silberman. 2006: 57-58).

b. Kelebihan dan kekurangan *Learning Start With a Question*

Adapun kelebihan dan kekurangan dari metode *Active Learning* tipe LSQ yaitu :

1) Kelebihan Model *Active Learning* tipe *Learning Start With A Question* yaitu.

- a) Peserta didik dituntut berani dan tidak malu.
- b) Peserta didik akan terpancing untuk berpikir.
- c) Meningkatkan motivasi peserta didik dalam mempelajari sesuatu atau menimbulkan gairah belajar.
- d) Pembelajaran lebih komunikatif dan produktif.
- e) Metode ini dapat meningkatkan kepercayaan diri peserta didik serta meningkatkan minat baca.
- f) Pendidik dapat mengetahui taraf daya tangkap peserta didik sehingga pembelajaran dapat diselaraskan dengan kemampuan mereka.

2) Kekurangan Model *Active Learning* tipe *Learning Start With A Question* yaitu.

- a) Membutuhkan waktu yang lama jika banyak pertanyaan yang diberikan peserta didik.

- b) Peserta didik yang malas memperhatikan akan bosan jika bahasan dalam pembelajaran tersebut tidak disukai.
- c) Tidak semua peserta didik berani mengajukan pertanyaan.
- d) Peserta didik yang minat membacanya rendah akan sulit mengikuti pelajaran karena awal pelajaran dimulai dengan membaca (Zaini Hisyam. 2008: 44).

c. Teknik Membaca

Dalam sintak model pembelajaran LSQ langkah awal yang harus dilakukan guru adalah memerintahkan peserta didik untuk membaca materi pembelajaran selama beberapa menit sekitar 15 menit. Peserta didik dapat menerapkan teknik membaca tertentu agar memperoleh informasi dari sebuah bacaan dalam waktu yang singkat.

Menurut Cipta Ginting membaca perlu menggunakan teknik yang tepat agar informasi yang diperoleh lebih cepat ditemukan, tetapi tidak jarang orang membaca dengan semaunya sendiri hingga kurang efektif dan efisien. Kebiasaan yang tidak efektif dan kurang produktif sewaktu membaca ditandai dengan hal-hal sebagai berikut.

- 1) Membaca tidak menggunakan strategi dan teknik yang efektif.
- 2) Membaca sambil menggerakkan bibir, atau bahkan bersuara.
- 3) Membaca kata demi kata.
- 4) Membaca dengan menunjuk baris atau kata dengan jari.

- 5) Membaca dengan mengulang-ulang kalimat yang sudah dilewati (Idri Shaffat. 2009: 99-100).

Cara membaca buku sangat tergantung pada tujuan membaca buku itu. Bila seseorang ingin mengetahui informasi secara umum dari sebuah buku, tidak perlu membaca dengan intensif, cukup point-point yang dianggap penting saja. Hal yang perlu diingat adalah bahwasanya kita sekedar membaca. Terdapat tujuan tertentu yang hendak dicapai ketika membaca sebuah karya tulis. Oleh karena itu, kita harus memilih teknik tertentu yang dinilai cocok dengan tujuan tersebut (Idri Shaffat. 2009: 101). Dalam Q.S Al-Alaq ayat 1-5 pun menerangkan pentingnya membaca dan sangat dianjurkan membaca agar memperoleh ilmu pengetahuan.

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۝ أَقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ۝
الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ

Artinya :

Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmu-lah yang Maha pemurah. Yang mengajarkan dengan perantaraan kalam. Dia mengajar manusia apa yang tidak diketahuinya.

Berdasarkan al-Ashfani bahwa kata *qara'* dalam ayat tersebut berarti membaca, tetapi membaca yang dimaksud idak hanya membaca ayat-ayat Allah tapi juga memperhatikan alam, sehingga maka membaca tersebut adalah observasi, identifikasi, membandingkan, analisis dan menyimpulkan. Kata *al-alaq* dalam ayat ini berarti darah yang beku. Menurut Al-Magaghiy ayat

tersebut menjelaskan bahwa Allah menjadikan manusia dari segumpal darah menjadi makhluk yang paling mulia dan memberikan potensi untuk beasimilasi dengan segala yang ada di alam, selanjutnya Al-Maraghy menerangkan pengulangan kata *iqra'* pada ayat tersebut didasarkan bahwa membaca itu tidak akan membekas dalam jiwa kecuali dengan diulang-ulang dan membiasakannya. Perintah Allah untuk mengulang membaca berarti pula untuk mengulangi apa yang dibaca, maka dengan tersebut bacaan itu akan menjadi milik bagi orang yang membacanya.

Kata *al-qalam* pada ayat ini menurut Al-as fahani yang berarti potongan dari sesuatu yang agak keras seperti kuku dan kayu dan secara khusus digunakan untuk menulis. Menurut Al-Maraghy bahwa ayat tersebut menjelaskan Dia-lah Allah yang menjadikan *qalam* sebagai media yang digunakan manusia untuk memahami sesuatu, sebagaimana mereka memahaminya melalui ucapan. *Al-qalam* itu adalah alat yang keras dan tidak mengandung unsur kehidupan dan tidak pula mengandung unsur pemahaman. Namun digunakannya *al-qalam* untuk memahami sesuatu bagi Allah bukanlah masalah yang sulit, dan dengan bantuan *al-qalam* ini pulalah manusia dapat memahami masalah yang sulit. Allah memiliki kekuasaan untuk menjadikan seseorang sebagai pembaca

yang baik, penghubung yang memiliki pengetahuan sehingga ia menjadi manusia yang sempurna (Listiawati.2017).

Menurut Ad Rooijackers, ada lima teknik untuk membaca sebuah buku, yaitu: membaca terarah, membaca sepintas, membaca mencari, membaca belajar, dan membaca kritis.

1) Membaca terarah

Membaca terarah adalah membaca buku secara sepintas dengan cara mengetahui hal-hal pokok yang dianggap mewakili keseluruhan kandungan buku. Kegunaan membaca terarah adalah untuk memperoleh gambaran tentang sebuah buku dalam waktu singkat sehingga dapat diketahui apakah buku itu yang dicari atau bukan. Dengan membaca terarah, dalam waktu singkat dapat diketahui apakah buku itu yang akan dipelajari dan untuk keperluan apa membacanya. Hal yang perlu diperhatikan dalam membaca terarah ini adalah: judul dan nama pengarang, tahun penerbitan, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, dan kesimpulan (Idri Shaffat. 2009: 103).

2) Membaca sepintas

Membaca sepintas dikenal dengan istilah *skimming* yaitu membaca untuk mencari gagasan pokok dalam sebuah karya tulis. Menurut Colin Mares, *skimming is the technique of picking out only the main ideas and ignoring all the subsidiary elements* teknik untuk mendapatkan ide pokok dengan tidak

memperdulikan unsur-unsur yang tidak pokok. Ide pokok dapat diketahui pada tiap bab yang menggambarkan pokok pikiran yang tertuang dalam bab itu. Terdapat perbedaan antara membaca terarah dan membaca sepintas. Pada membaca sepintas, yang diutamakan adalah mengerti pikiran pokok tiap bab dalam buku itu. Kita perlu berbuat lebih banyak daripada membaca terarah. Pada membaca terarah kita hanya ingin tahu apa yang dipersoalkan dalam buku itu. Persoalan dalam membaca sepintas terletak pada apakah kita mengerti gagasan pokok apa yang sebenarnya dalam buku itu. Teknik membaca sepintas dimaksudkan mengetahui ide pokok pikiran tiap bab dalam sebuah buku (Idri Shaffat, 2009: 106).

3) Membaca mencari

Mencari kata-kata, nama-nama, atau angka-angka tertentu, atau ingin mencari jawaban dalam sebuah buku merupakan kegiatan membaca mencari yang dikenal dengan istilah *scanning*. Menurut Colin Mares, *scanning : the technique of finding rapidly the answer to the particular question* (teknik untuk menemukan jawaban secara cepat dari suatu pertanyaan tertentu). Membaca cepat adalah membaca untuk mencari informasi khusus/tertentu dalam sebuah bacaan. *Scanning* dilakukan dengan mencari point-point tertentu yang diinginkan, ketika melakukan membaca mencari ini, pikiran

akan terpusat pada keterangan yang ingin dicari (Idri Shaffat. 2009: 108).

4) Membaca belajar

Teknik membaca belajar lebih serius dibandingkan teknik membaca sebelumnya. Seseorang tidak hanya dituntut membaca, mencari dan menelusuri kata, kalimat atau paragraf tertentu, tetapi lebih dari itu diharuskan memahami apa yang dibaca. Untuk itu, membaca belajar tidak hanya dilakukan sekali. Jika ia tidak memahami suatu bab, maka bab itu dibaca ulang sampai memahaminya sebelum pindah pada bab-bab selanjutnya (Idri Shaffat. 2009: 110).

5) Membaca kritis

Membaca kritis adalah membaca suatu bacaan disamping untuk mengerti dan menghafal juga untuk mengadakan penilaian terhadap jalan pikiran penulis. Oleh karena itu harus benar-benar memahami isi buku dengan cara memebacanya secara teliti. Kemudian melakukan penilaian dengan melihat jalan berpikir penulis mengapa sampai pada kesimpulan tertentu. Teknik membaca kritis ini dilakukan untuk menelaah suatu buku, teknik ini dapat dilakukan jika pembaca memiliki pengetahuan yang luas tentang materi yang dibahas dalam buku tersebut (Idri Shaffat. 2009: 112-113).

6) Membaca SQ3R

Selain itu, terdapat teknik membaca yang lain yaitu teknik membaca SQ3R. Teknik ini mencakup 5 kegiatan : *survey, question, read, recite and review* (survei, mempertanyakan, membaca, mengungkapkan, dan mengulang). Adapun langkah-langkah teknik membaca SQ3R sebagai berikut (Idri Shaffat. 2009: 125).

- a) Survei (*survey*), dilakukan dengan memeriksa judul atau sub-judul yang ada dalam bab untuk memperoleh gambaran secara umum gagasan yang dikembangkan dalam bab itu. Survei dilakukan juga dengan memeriksa paragraf terakhir dari bab yang biasanya berfungsi sebagai rangkuman bab. Kegiatan survei ini cukup dilakukan selama sekitar satu menit dan akan menghasilkan gambaran gagasan pokok apa saja yang akan dibahas. Survei merupakan kegiatan mempersiapkan diri untuk membaca secara bersungguh-sungguh.
- b) Mempertanyakan (*question*), tahap ini dimulai dengan membaca bersungguh-sungguh. Judul pertama diubah menjadi pertanyaan. Cara ini akan meningkatkan rasa ingin tahu yang memperkuat pemahaman. Pengajuan pertanyaan akan membantu arah kegiatan membaca sehingga pemahaman akan lebih cepat diperoleh.

- c) Membaca (*read*), masing-masing bagian atau paragraf yang ada dalam bab dibaca secara seksama dengan tujuan mencari jawaban dari pertanyaan yang diajukan. Kegiatan membaca seperti ini akan menjadikannya sebagai kegiatan yang aktif melibatkan mental pembaca.
- d) Mengungkapkan (*recite*), setelah selesai membaca suatu paragraf atau suatu bagian dari bab, hendaklah buku ditutup dan dicoba untuk mengungkapkan jawaban dari pertanyaan sebagai gagasan pokok dari bagian itu dengan menggunakan kata-kata sendiri.
- e) Mengulang (*review*), jika seluruh buku teks atau bagian yang ditugaskan telah selesai dibaca melalui proses *survey, question, read, recite*, maka langkah selanjutnya adalah melihat catatan hasil pemahaman secara seksama untuk melihat hubungan antar gagasan yang ada (Idri Shaffat. 2009: 126-127).

8. Pembelahan Sel

Pembelahan sel adalah suatu proses yang membagi satu sel induk menjadi dua atau lebih sel anak dengan cara membelah diri, baik pada organisme uniseluler maupun multiseluler. Pembelahan sel pada organisme uniseluler merupakan suatu cara bagi organisme tersebut untuk melestarikan jenisnya. Pembelahan sel bagi organisme multiseluler menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan organisme.

Selain itu, pembelahan sel pada organisme multiseluler juga menghasilkan sel-sel gamet yang bermanfaat untuk perkembangan secara generatif. Hal ini diterangkan dalam Q.S Al-Mu'minun ayat 12-14 yaitu.

وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ سُلَالَةٍ مِّنْ طِينٍ ﴿١٢﴾ ثُمَّ جَعَلْنَاهُ نُطْفَةً فِي قَرَارٍ مَّكِينٍ ﴿١٣﴾ ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظْمًا فَكَسَوْنَا الْعِظْمَ لَحْمًا ثُمَّ أُنشَأْنَاهُ خَلْقًا ءَاخِرَ ۖ فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ ﴿١٤﴾

Artinya :

Dan Sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dari suatu saripati (berasal) dari tanah. Kemudian Kami jadikan saripati itu air mani (yang disimpan) dalam tempat yang kokoh (rahim). Kemudian air mani itu Kami jadikan segumpal darah, lalu segumpal darah itu Kami jadikan segumpal daging, dan segumpal daging itu Kami jadikan tulang belulang, lalu tulang belulang itu Kami bungkus dengan daging. kemudian Kami jadikan Dia makhluk yang (berbentuk) lain. Maka Maha sucilah Allah, Pencipta yang paling baik.

Ayat diatas menerangkan mengenai proses terbentuknya manusia yang asal kejadiannya berasal dari tanah. Tanah yang dimaksud disini adalah saripati tanah dalam tubuh manusia yang dikenal sebagai nutfah, kemudian nutfah berkembang menjadi segumpal darah, kemudian segumpal daging, lalu menjadi tulang belulang, dan tulang belulang itu dibalut dengan daging, kemudian disempurnakan bentuknya hingga menjadi manusia yang sempurna. Hal ini sejalan dengan konsep pembelahan sel yang bertujuan untuk memperbanyak sel tubuh (mitosis)

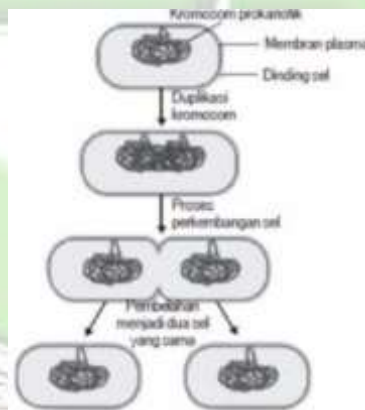
dan pembentukan sel kelamin (meiosis). Pembelahan meiosis yang terjadi pada ayat diatas adalah merujuk pada kata nutfah/saripati karena dengan adanya pembelahan meiosis inilah dapat terbentuknya sel generatif kemudian proses ini berlanjut apabila terjadi pertemuan antara sel kelamin jantan dan betina sehingga terjadi fertilisasi/peleburan yang akan menghasilkan embrio. Tahapan selanjutnya adalah terjadinya pembelahan mitosis sehingga embrio tadi terus memperbanyak sel dalam tubuhnya dan menuju kesempurnaan hingga terbentuklah manusia yang seutuhnya. Q.S Al-Mu'minun ini sangat jelas menerangkan mengenai kejadian manusia dan terbukti dalam teori sains bahwa terbentuknya manusia diawali dengan adanya pembelahan meiosis kemudian diiringi dengan pembelahan mitosis.

Pembelahan sel terjadi melalui tahap-tahap tertentu yang bertujuan untuk mengatur informasi genetik induk yang akan diturunkan kepada sel anakan. Berdasarkan ada atau tidaknya tahap-tahap tertentu dalam pembelahan sel, pembelahan sel dibagi tiga, yaitu amitosis, mitosis dan meiosis (Neil A. 2008: 120).

a. Amitosis

Pada organisme prokariotik (tidak memiliki inti) seperti bakteri, pembelahan sel melalui tahapan yang sederhana disebut amitosis (a = tanpa, mitosis = pembelahan inti). Informasi genetik berupa DNA sirkuler yang menempel dimembran plasma sel induk kemudian mulai menggandakan diri. Sesaat kemudian, ujung DNA

baru yang terbentuk menempel di membran plasma (disisi yang berseberangan). Sel kemudian membesar hingga mencapai dua kali normal, kemudian terjadi pembelahan sel menjadi dua bagian yang sama atau hampir sama yang diikuti pembagian DNA baru. Ketika tidak membelah, sel dalam kondisi interfase. Karena tidak ada fase lain dalam siklus hidupnya, maka hampir seluruh siklus sel prokariotik adalah interfase (Neil A. 2008: 122).



Gambar 2.3 Proses Pembelahan Amitosis

b. Mitosis

Pembelahan secara mitosis menghasilkan sel anakan dengan materi genetik yang identik dari sel induk. Pembelahan secara mitosis terjadi pada organisme yang mengalami pertumbuhan, reproduksi aseksual dan perbaikan (regenerasi sel). Hal ini sejalan dengan yang dijelaskan Al-Qur'an dalam Q.S An-Nisa ayat 56.

إِنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا بِآيَاتِنَا سَوْفَ نُصْلِيهِمْ نَارًا كُلَّمَا نَضِجَتْ جُلُودُهُمْ
 بَدَّلْنَاهُمْ جُلُودًا غَيْرَهَا لِيَذُوقُوا الْعَذَابَ إِنَّ اللَّهَ كَانَ عَزِيزًا
 حَكِيمًا

Artinya :

Sesungguhnya orang-orang yang kafir kepada ayat-ayat Kami, kelak akan Kami masukkan mereka ke dalam neraka. Setiap kali kulit mereka hangus, Kami ganti kulit mereka dengan kulit yang lain, supaya mereka merasakan azab. Sesungguhnya Allah Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana. (Q.S An-Nisa:56)

Ibnu Katsir menjelaskan mengenai ayat diatas menerangkan bahwa hukuman yang akan diterima di Neraka Jahanam oleh orang-orang yang kufur terhadap ayat-ayat-Nya. Al-A'masy meriwayatkan dari Ibnu Umar "Apabila kulit-kulit mereka telah terbakar, maka mereka akan digantikan dengan kulit lainnya yang putih seperti kertas sehingga merasakan azab Allah itu sangat pedih. Mengenai pergantian kulit ini pun menjadi dasar ilmu sains tentang regenerasi sel terutama dibagian kulit dimana kulit memiliki dua lapisan utama yaitu epidermis dan dermis. Lapisan epidermis letaknya paling luar sehingga sering berkontak langsung dengan lingkungan yang dapat menyebabkan kinerjanya semakin lama berkurang dan mati yang ditandai dngan adanya pengelupasan kulit. Hal ini merupakan bentuk proteksi yang dilakukan kulit untuk mempertahankan kulit tetap elastis, sehingga lapisan dermis dapat melakukan pergantian sel yang rusak tadi sehingga suplai darah untuk regenerasi lancar dngan adanya pematian sel yang sudah tidak optimal tadi. jadi ayat

ini merupakan salah satu bukti kekuasaan Allah dan membuktikan bahwa apa yang diterangkan Allah dalam Al-Qur'an itu benar dan sudah terbukti secara sains, karena manusia cenderung menggunakan akalnyanya sehingga dengan adanya pembuktian seperti ini dapat memperkuat keimanan dan selalu bersyukur kepada Allah SWT (Listiawati.2017).

Setiap sel mempunyai siklus hidup. Siklus sel terdiri atas dua fase, yaitu fase pembelahan dan fase pertumbuhan (interfase).

1) Interfase

Interfase merupakan tahap persiapan untuk mitosis. Interfase merupakan fase terpanjang dari siklus sel. Pada saat interfase, sel tidak menunjukkan adanya perubahan morfologi, tetapi sel tersebut aktif melakukan metabolisme.

Interfase terdiri dari tiga fase, yaitu gap-1 atau fase tumbuh pertama (G_1), sintesis (S), dan gap-2 atau fase tumbuh kedua (G_2). Periode antara akhir mitosis dan awal fase S disebut G_1 . Fase G_2 memisahkan akhir fase S dan awal mitosis. Pada fase G_1 sel-sel belum mengadakan replikasi DNA. Pada fase G_1 terjadi pembentukan organel-organel dan pembentukan sel. Replikasi DNA terjadi pada sintesis dan proses ini berakhir pada fase G_2 . Masa interfase sel setiap organisme berbeda, bahkan berbeda jaringan akan berbeda masa interfasenya (Neil A. 2008: 124).

2) Fase mitosis

Selama pembelahan sel, kromosom dan sitoplasma sama-sama dibagi kedalam dua sel anakan. Pada pembelahan mitosis terjadi kariokinesis dan sitokinesis yang terjadi secara berurutan. Kariokinesis adalah pembelahan inti menjadi dua dan sitokinesis adalah pembelahan sitoplasma sel. Tahap-tahap mitosis ada empat, yaitu profase, metafase, anafase dan telofase.

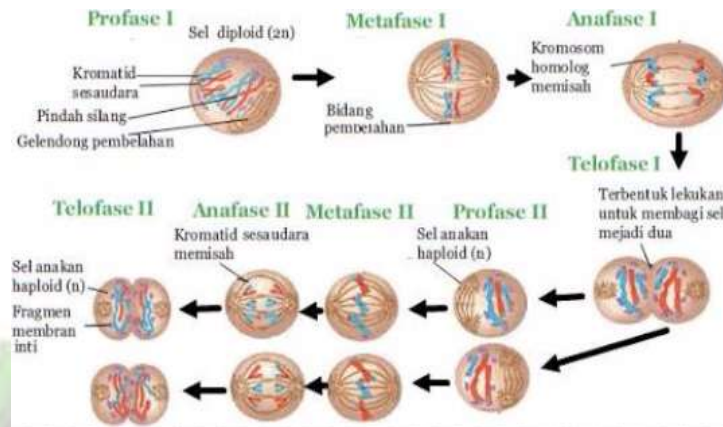


Gambar 2.4 Proses Pembelahan Mitosis

c. Meiosis (Pembelahan Reduksi)

Meiosis atau pembelahan reduksi adalah pembelahan yang menghasilkan sel anakan dengan jumlah kromosom setengah jumlah kromosom sel induk. Pembelahan meiosis sangat penting bagi organisme yang berkembang biak secara seksual, yaitu dalam proses pembentukan gamet (gametogenesis). Meiosis mengalami pembelahan inti dua kali sehingga satu sel diploid ($2n$) akan menghasilkan empat sel haploid (n). Tahapan pembelahan sel sperma pertama disebut meiosis I dan tahapan

dari pembelahan sel kedua disebut meiosis II (Neil A Campbell, 2008: 126).



Gambar 2.5 Proses Pembelahan Meiosis I dan Meiosis II

d. Gametogenesis

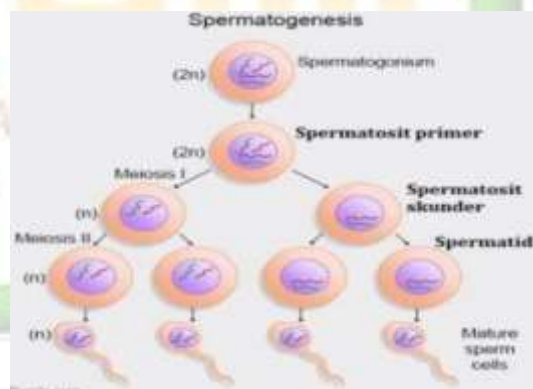
Gametogenesis adalah proses pembentukan gamet atau sel yang terjadi secara meiosis didalam alat perkembangbiakan. Gametogenesis terjadi pada organisme dewasa. Pada hewan dan manusia gametogenesis terjadi di testis dan ovarium. Pada dasarnya gametogenesis pada hewan sama dengan gametogenesis pada manusia.

Gametogenesis pada hewan meliputi spermatogenesis dan oogenesis.

1) Spermatogenesis

Meiosis pada hewan jantan dewasa terjadi ditestis. Produksi sperma dimulai dari sel primordial diploid disebut spermatogonium. Sel ini membesar menjadi spermatosit primer, kemudian mengalami meiosis II menghasilkan dua

spermatosit sekunder dan meiosis II menghasilkan empat spermatid. Perhatikan bahwa setiap hasil pembelahan meiosis sel sperma memiliki jumlah kromosom dan sitoplasma yang sama. Setelah meiosis II, spermatid berkembang (mengalami diferensiasi) menjadi sperma matang. Setiap sel kehilangan sitoplasma dan inti sel membentuk kepala sel sperma. Selain itu, terbentuk juga ekor panjang seperti flagela yang berfungsi untuk bergerak. Spermatogenesis dapat terjadi sepanjang tahun di beberapa organisme, termasuk manusia. Pada organisme lain, produksi sperma hanya terjadi selama waktu tertentu dalam setahun yang disebut sebagai musim kawin. Sebagai contoh, banyak spesies burung migran bereproduksi hanya selama musim semi dan musim panas (Neil A. 2008: 128).



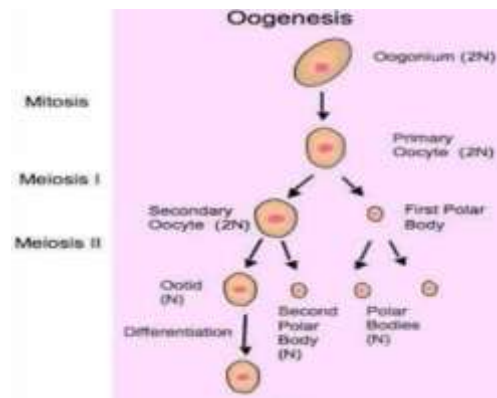
Gambar 2.6 Proses Pembentukan Sel Sperma

2) Oogenesis

Pada betina, meiosis terjadi di ovarium. Proses produksi dimulai dari sel primordial diploid disebut

oogonium. Sel ini berkembang menjadi oosit primer dan mengalami meiosis I dan meiosis II. Pada akhir meiosis I, pembagian sitoplasma tidak sama antar dua sel anak. Sel yang menerima sebagian besar sitoplasma disebut oosit primer. Sel lain disebut badan kutub yang akan mengalami degenerasi. Oosit primer mengalami meiosis II, sekali lagi sitoplasma dibagi secara tidak merata. Hanya satu sel menjadi sel telur dan berisi sebagian besar sitoplasma. Sel lain disebut polosit mengalami degenerasi juga. Tujuan pembagian sitoplasma yang tidak merata untuk menyediakan sel telur dengan nutrisi yang cukup untuk mendukung zigot berkembang selama beberapa hari pertama setelah pembuahan.

Pada umumnya meiosis I dan tidak langsung dilanjutkan meiosis II. Pada manusia, misalnya meiosis I dimulai pada jaringan ovarium embrio sebelum kelahiran dan tidak berlanjut setelah profase I. Kelanjutan meiosis I terjadi setelah perempuan mencapai pubertas. Biasanya, hanya satu oogonium mengalami proses ini setiap bulannya. Produksi telur berhenti saat monopause, yang biasanya terjadi antara 40 sampai 50 tahun (Neil A. 2008: 129).



Gambar 2.7 Proses Pembentukan Ovum

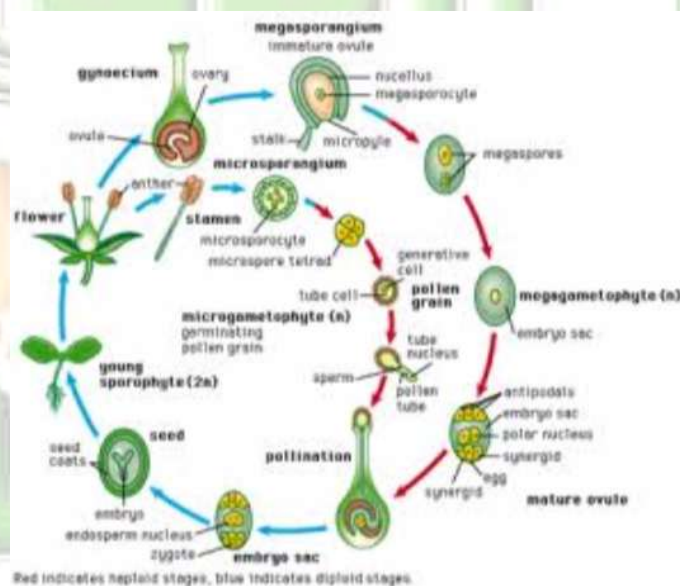
3) Mikrosporogenesis

Proses pembentukan gamet jantan dan alat kelamin jantan tumbuhan disebut juga mikrosporogenesis. Mikrosporogenesis terjadi di dalam kepala sari dan menghasilkan serbuk sari. Dalam kepala sari terdapat mikrosporosit (sel induk mikrospora). Mikrosporosit mengalami pembelahan meiosis I, dilanjutkan dengan pembelahan meiosis II membentuk empat mikrospora yang disebut tetrad. Pada perkembangan selanjutnya, keempat mikrospora terpisah satu sama lain membentuk serbuk sari. Inti serbuk sari mengalami mitosis membentuk dua inti sperma. Dengan demikian, serbuk sari yang telah masak mengandung tiga inti haploid.

4) Makrosporogenesis (megasporogenesis)

Proses pembentukan gamet betina pada alat kelamin betina tumbuhan disebut juga megasporogenesis.

Megasporogenesis terjadi di dalam bakal buah atau ovarium dan menghasilkan megaspora. Sel induk megaspora mengalami pembelahan meiosis I dan meiosis II membentuk empat sel megaspora haploid. Pada angiospermae, hanya satu sel megaspora yang fungsional dan tiga lainnya mengalami degenerasi. Selanjutnya, sel megaspora yang fungsional tersebut mengalami tiga kali kariokinesis menghasilkan delapan inti haploid. Selanjutnya, dari delapan inti tersebut, tiga inti di mikrofil membentuk dua sel sinergid dan satu telur, dua inti di tengah membentuk sel kutub, serta tiga inti di kalaza membentuk tiga sel antipoda (Neil A. 2008: 131).



Gambar 2.8 Proses Reproduksi pada Tanaman Angiospermae

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Chairunnisa Astari berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Aktif (*Active Learning*) Tipe *Learning Start With A Question* (LSQ) Untuk meningkatkan Keaktifan Belajar Akuntansi Peserta didik Kelas XG SMA Negeri 5 Yogyakarta Tahun Ajaran 2015/2016”, yang menyimpulkan bahwa model *Active Learning* tipe LSQ dapat meningkatkan keaktifan belajar peserta didik kelas XG SMA Negeri 5 Yogyakarta. Peningkatan ini terlihat dari kenaikan persentase keaktifan belajar dalam pembelajaran akuntansi di kelas. Peningkatan keaktifan belajar peserta didik tersebut dapat dilihat dari rata-rata aspek keaktifan belajar peserta didik siklus I 76,13% dan siklus II 94,71% dengan memperoleh peningkatan sebesar 18,58%.

Persamaan relevan dengan penelitian ini adalah penggunaan model *Active Learning* tipe *Learning Start With A Question*. Perbedaan yang ada dalam penelitian milik Chairunnisa Astari dengan penelitian ini adalah pada materi pembelajaran, dimana Chairunnisa Astari mengamati keaktifan peserta didik materi akuntansi sedangkan penelitian ini tentang pembelahan sel. Selain itu, penelitian yang dilakukan Astari merupakan penelitian tindak kelas sehingga menggunakan siklus I dan siklus II, sedangkan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh model LSQ terhadap keaktifan peserta didik.

Penelitian yang dilakukan oleh Eko Budi Susatyo, Sri Mantini Rahayu S, dan Restu Yuliawati berjudul “Penggunaan Model *Learning Start With A Question* Dan *Self Regulated Learning* Pada Pembelajaran Kimia”,

yang menyimpulkan bahwa penggunaan model LSQ lebih efektif dibanding model SLR pada pembelajaran kimia. Hal ini dapat dilihat dari tingkat ketuntasan belajar peserta didik menggunakan model LSQ sebesar 92,68% sedangkan tingkat ketuntasan belajar peserta didik menggunakan model SLR sebesar 88,09%.

Persamaan relevan dengan penelitian ini adalah penggunaan model LSQ. Perbedaan yang ada pada penelitian Restu Yuliawati dengan penelitian ini adalah tipe penelitian dan materi pembelajaran. Tipe penelitian yang digunakan oleh Restu Yuliawati adalah *comparison* (perbandingan) yaitu membandingkan model LSQ dengan SLR pada pembelajaran kimia, sedangkan tipe penelitian ini adalah korelasi untuk mengetahui pengaruh model LSQ terhadap keaktifan peserta didik materi pembelahan sel.

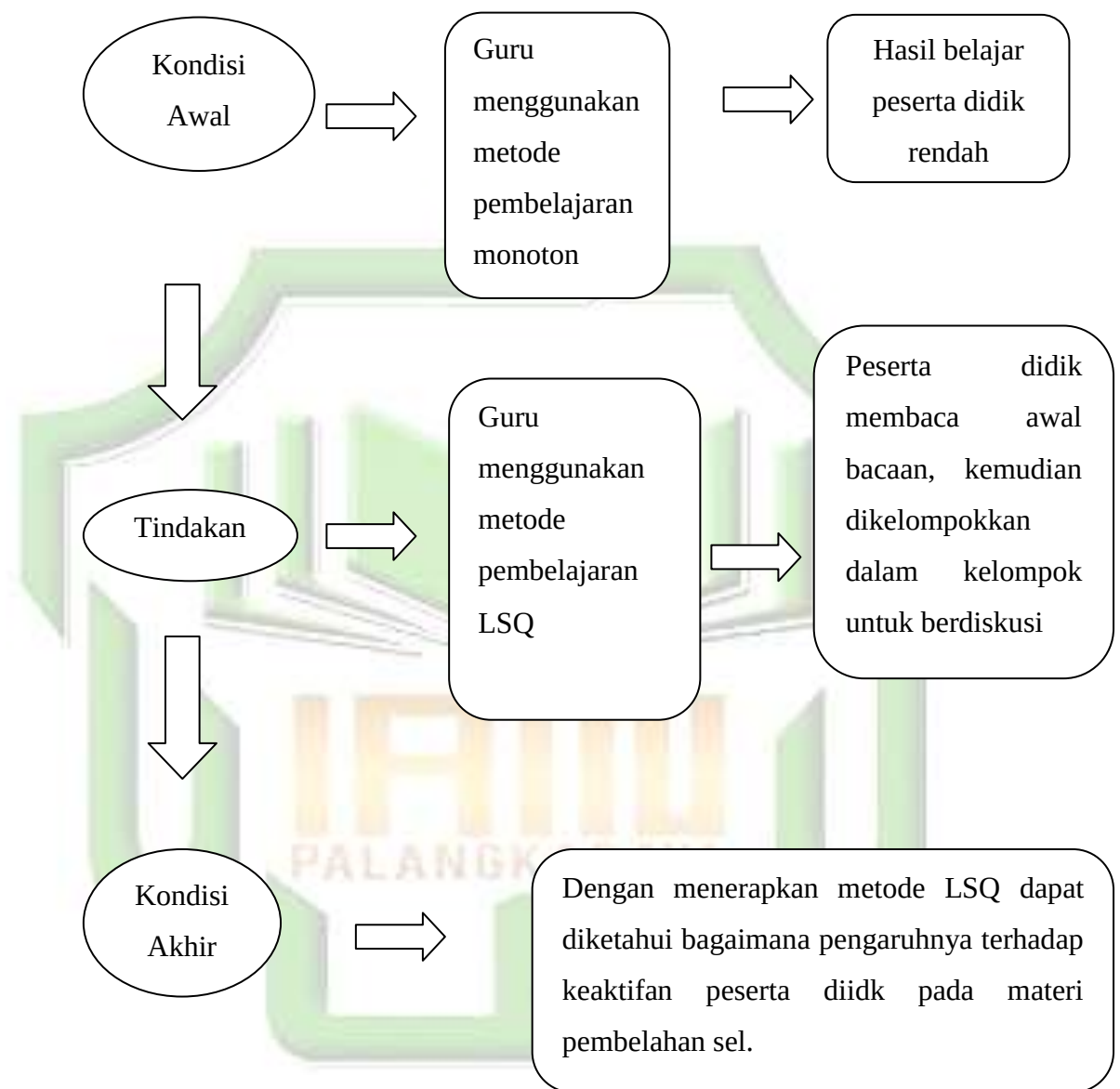
C. Kerangka Berpikir

Pada umumnya sekolah-sekolah banyak yang belum melibatkan partisipasi peserta didik secara menyeluruh pada pembelajaran biologi. Peserta didik lebih banyak mendengarkan dan menulis apa yang dijelaskan guru. Peserta didik menjadi kurang aktif untuk bertanya dan berpendapat, sehingga banyak peserta didik yang masih pasif dalam proses pembelajaran. Hal ini akan menyebabkan hasil belajar dan keaktifan peserta didik rendah karena peserta didik tidak ikut serta dalam pemecahan masalah.

Dengan menerapkan model pembelajaran tertentu seperti model *Active Learning* tipe *Learning Start with a Question* yang menekankan keaktifan peserta didik dengan memberi kesempatan untuk menstimulasi pengajuan pertanyaan dan berdiskusi dalam kelompok. Model LSQ dilakukan dengan memberikan waktu kepada peserta didik untuk membaca materi pembelajaran, kemudian guru meminta peserta didik untuk membuat pertanyaan dari teks bacaan dan menuliskannya di kertas. Guru membentuk peserta didik menjadi kelompok yang terdiri dari 2 orang untuk berdiskusi mengenai bagian yang tidak dipahami. Selanjutnya guru mengelompokkan 2 kelompok menjadi 1 kelompok untuk berdiskusi kembali. Guru mengumpulkan dan membaca pertanyaan dan jawaban yang telah ditulis peserta didik. Setelah itu, guru menyampaikan materi dengan menjawab pertanyaan yang terkumpul.

Mengacu pada kajian teori dan penelitian yang relevan maka diharapkan dengan menerapkan model *Active Learning* tipe *Learning Start*

with a Question dalam proses pembelajaran hasil belajar dan keaktifan peserta didik meningkat. Adapun bagan dari kerangka berpikir dalam penelitian ini adalah.



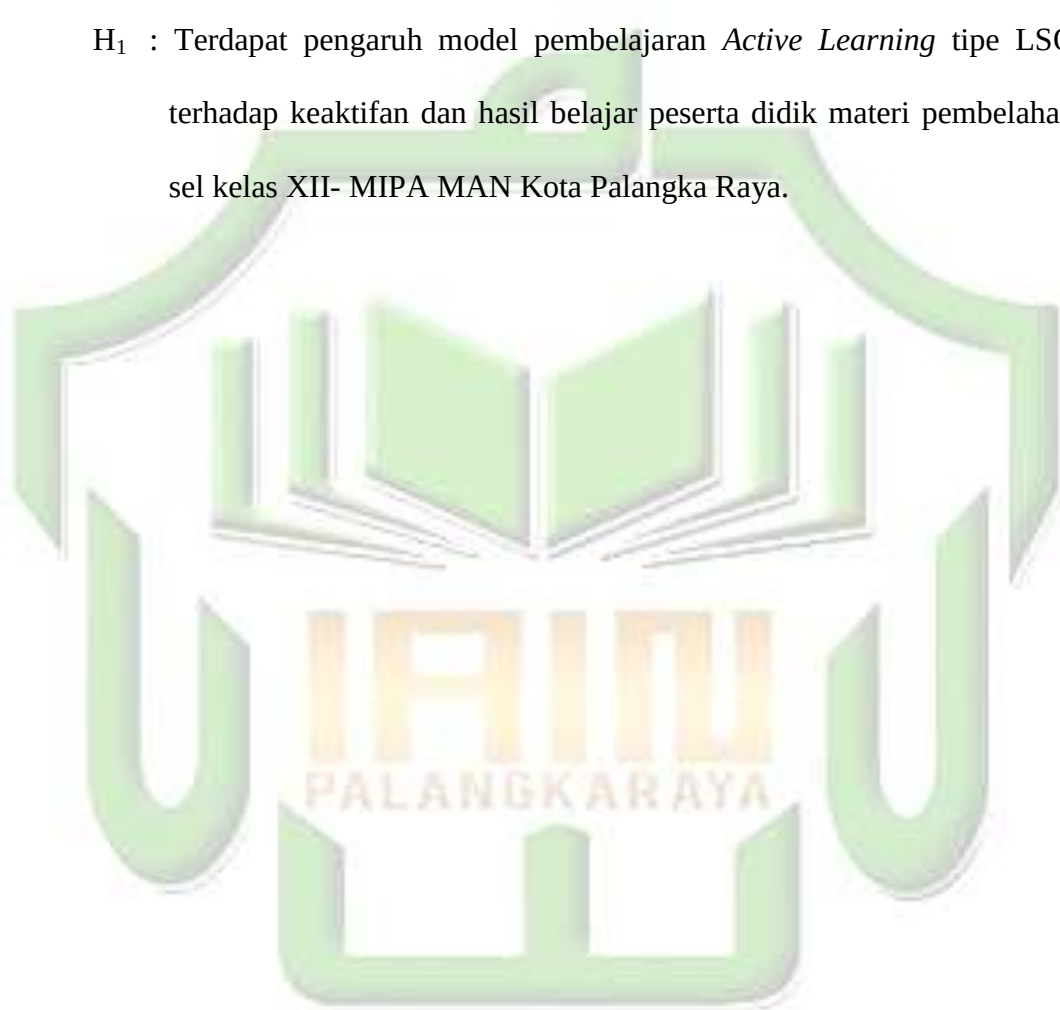
Gambar 2.9 Bagan Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah :

H_0 : Tidak Terdapat pengaruh model pembelajaran *Active Learning* tipe LSQ terhadap keaktifan dan hasil belajar peserta didik materi pembelahan sel kelas XII- MIPA MAN Kota Palangka Raya.

H_1 : Terdapat pengaruh model pembelajaran *Active Learning* tipe LSQ terhadap keaktifan dan hasil belajar peserta didik materi pembelahan sel kelas XII- MIPA MAN Kota Palangka Raya.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Adapun desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design* yaitu desain penelitian yang melibatkan dua kelompok. Pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan diberikan, kemudian dilihat perbedaan antara pengukuran awal dan pengukuran akhir. Desain penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut (Arifin, 2014:70).

Tabel 3.1 *Nonequivalent Control Group Design*

Kelas Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas Kontrol	O ₃		O ₄

Keterangan :

O₁ : Pretest Kelas Eksperimen

X : Treatment (dengan menerapkan metode pembelajaran *Learning Start With A Question*)

O₂ : Posttest Kelas Eksperimen

O₃ : Pretest Kelas Kontrol

O₄ : Posttest Kelas Kontrol

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif adalah jenis penelitian yang spesifikasinya sistematis, terencana dan jelas dari awal hingga desain penelitiannya. Penelitian kuantitatif bersifat induktif, objektif dan ilmiah dimana data yang diperoleh berupa angka-angka dan dianalisis dengan analisis statistik. Selain itu penelitian ini menggunakan eksperimen semu (*Quasi eksperiment*). *Design Quasi Eksperiment* mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono. 2012: 51).

Penelitian ini dirancang untuk menemukan pengaruh model *Active Learning* pada materi pembelahan sel terhadap keaktifan dan hasil belajar peserta didik. Pada kelompok kontrol digunakan model pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru di MAN Kota Palangka Raya dalam membelajarkan materi pembelahan sel.

C. Populasi, Sampel dan Teknik Sampling

Populasi atau *population* menurut bahasa sama dengan penduduk atau orang banyak, bersifat umum (Mahmud. 2011:154). Dalam penelitian, populasi adalah keseluruhan objek penelitian. Populasi pada prinsipnya adalah semua anggota kelompok manusia atau benda yang tinggal bersama dalam suatu tempat dan menjadi target kesimpulan dari hasil akhir suatu penelitian (Mahmud. 2011:154-155).

Sampel adalah cuplikan atau bagian dari populasi. Peneliti boleh mengambil sebagian populasi saja untuk diteliti meskipun kesimpulan hasil penelitian akan berlaku untuk semua populasi. Dalam tahap pelaksanaan, karena alasan tidak memungkinkan dilakukannya penelitian atas seluruh populasi yang menjadi objek penelitian, ditempuhlah cara-cara tertentu dengan mereduksi objek penelitiannya, maka diambil sebagian saja yang dapat dianggap representatif terhadap populasi. Cara ini disebut sampling dan objek yang diambil disebut sampel. Sampling adalah proses pemilihan sejumlah individu untuk penelitian sehingga individu-individu tersebut menjadi perwakilan dari kelompok yang lebih besar (Mulyatiningsih, 2014:9-10).

Populasi pada penelitian ini adalah peserta didik kelas XII-MIPA Palangka Raya yang terdiri atas 4 kelas yaitu kelas XII-MIPA 1, XII-MIPA 2, XII-MIPA 3 dan XII-MIPA 4 yang masing-masing kelas berjumlah 38 peserta didik, sehingga populasinya berjumlah 152 peserta didik. Sampel pada penelitian ini adalah peserta didik kelas XII-MIPA 2 berjumlah 38 peserta didik dan kelas XII-MIPA 3 yang berjumlah 38 peserta didik. Kelas XII-MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dengan diberikan perlakuan berupa model pembelajaran LSQ dan kelas XII-MIPA 3 sebagai kelas kontrol diberikan perlakuan seperti biasa guru biologi di MAN Kota Palangka Raya mengajar.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara *Purposive Sampling*. *Purposive Sampling* adalah teknik pengambilan

sampel berdasarkan karakteristik yang telah ditentukan peneliti atau biasa disebut sebagai sampel bertujuan. *Purposive Sampling* digunakan apabila sasaran sampel yang diteliti telah memiliki karakteristik tertentu sehingga tidak mungkin diambil sampel lain yang tidak memenuhi karakteristik yang telah ditentukan (Mulyatiningsih.2014:11). Karakteristik tertentu yang dimaksud dalam pengambilan sampling dalam penelitian ini dilakukan agar dalam penentuan kelas yang diteliti memang homogen yang dilihat dari nilai rata-rata ulangan harian peserta didik kelas XII MIPA MAN Kota Palangka Raya yang berjumlah 4 kelas. Kelas yang diteliti adalah kelas XII MIPA 2 dan XII MIPA 3 karena kedua kelas ini memiliki rata-rata nilai ulangan harian yang hampir sama. Selain itu, kedua kelas ini pun didominasi oleh peserta didik yang diterima melalui tes, hanya 3-4 orang saja yang diterima melalui jalur olimpiade. Kelas XII MIPA 1 tidak dijadikan sampel dalam penelitian karena hampir 90% peserta didiknya diterima melalui jalur olimpiade yang dilakukan MAN Kota Palangka Raya, dan rata-rata nilai ulangan hariannya pun tinggi. Melihat keadaan ini maka apabila dibandingkan dengan kelas XII MIPA yang lain pasti hasil belajar dari kelas XII MIPA 1 tetap tinggi karena memang peserta didiknya tergolong cerdas. Kelas XII MIPA 4 juga tidak dijadikan sampel penelitian dikarenakan 100% peserta didiknya diterima melalui jalur tes dan nilai rata-rata ulangan harian paling rendah dibandingkan kelas XII MIPA lainnya sehingga jika dibandingkan dengan kelas lain maka tidak homogen. Berdasarkan

pertimbangan inilah kelas XII MIPA 2 dan XII MIPA 3 yang dijadikan sampel.

D. Variabel Penelitian

Adapun variabel dalam penelitian ini adalah.

1) Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran pada kelas kontrol adalah model pembelajaran konvensional dengan menerapkan metode ceramah dan tanya jawab, sedangkan model pembelajaran kelas eksperimen adalah *Active Learning* tipe LSQ berbentuk media animasi.

2) Variabel kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah materi pembelajaran yang diajarkan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen sama yaitu materi pembelahan sel.

3) Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keaktifan dan hasil belajar peserta didik MAN Kota Palangka Raya Kelas XII-MIPA 2 dan kelas XII-MIPA 3 pada materi pembelahan sel.

E. Jenis Data

Jenis data pada penelitian ini berupa data numerik yang terdiri atas data nilai pretest dan posttest kelas eksperimen dan nilai pretest, posttest kelas kontrol.

F. Teknik Pengambilan Data

Teknik pengumpulan data pada pengamatan ini menggunakan 2 cara yaitu.

1. Metode Tes

Tes merupakan metode pengumpulan data penelitian yang berfungsi untuk mengukur kemampuan seseorang. Tes dapat digunakan untuk mengukur kemampuan yang memiliki respon/jawaban benar atau salah. Jawaban benar akan mendapat skor dan jawaban salah tidak mendapat skor, hasil pengukuran dengan menggunakan tes termasuk kategori kuantitatif (Mulyatiningsih. 2014:25).

Test yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal yang digunakan untuk mengukur hasil kognitif peserta didik setelah selesai melakukan kegiatan pembelajaran agar dapat diketahui model pembelajaran LSQ dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik atau tidak. Soal yang digunakan berupa tes pilihan ganda sebanyak 25 soal.

a) Pre-tes

Pre-tes dilakukan sebelum proses pembelajaran. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik mengenai materi pembelahan sel dan terdiri dari 25 butir soal pilihan ganda.

b) Pos-tes

Pos-tes dilakukan setelah kegiatan belajar mengajar selesai. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pemahaman peserta didik

mengenai materi pembelahan sel yang sudah dipelajari dan terdiri dari 25 butir soal pilihan ganda yang sama.

2. Metode non tes

Metode pengumpul data non tes mengandung pengertian tidak ada jawaban yang benar atau salah. Metode pengumpulan data ini digunakan untuk mengukur sikap. Respon yang diberikan oleh subjek penelitian dapat diberikan skor, tetapi skor tersebut tidak digunakan untuk memberi nilai benar atau salah. Respon subjek penelitian dapat dikategorikan muncul atau tidak muncul, baik atau kurang baik dan sesuai atau tidak sesuai. Respon positif kemudian diberikan skor yang lebih tinggi dari respon negatif. Beberapa metode pengumpulan data non test antara lain observasi, wawancara, dan dokumentasi (Mulyatiningsih. 2014:26).

Metode pengumpulan data non tes pada penelitian ini berupa observasi yang dilakukan adalah mengamati keaktifan peserta didik selama kegiatan pembelajaran peserta didik. Aspek yang diamati adalah proses pembelajaran biologi materi pembelahan sel yang dirancang dengan menerapkan model *Learning Start With A Question* untuk mengetahui partisipasi peserta didik dalam pembelajaran.

Penilaian non tes yang dilakukan untuk mengukur keaktifan peserta didik dalam pembelajaran. Penilaian non tes yang digunakan menggunakan skala penilaian (*Rating Scale*). Peneliti menggunakan penilaian skala tiga melalui rubrik penilaian keaktifan peserta didik.

Penilaian keaktifan dilakukan selama proses pembelajaran yaitu ketika peserta didik membaca materi pelajaran, mengajukan pertanyaan kepada guru, terlibat memecahkan masalah dalam diskusi, kerjasama kelompok diskusi dalam pemecahan masalah, memperhatikan penjelasan guru, mengerjakan soal latihan yang diberikan guru, dan menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru. Peneliti akan mengisi pernyataan-pernyataan yang ada pada lembar penilaian proyek dengan memasukkan pada penilaian keaktifan peserta didik dengan memasukkan pada kisaran nilai 1-3 pada masing-masing peserta didik yang dianggap sesuai dengan pernyataan dirubrik.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan komponen yang sangat penting dalam menjalankan sebuah penelitian dalam usaha mendapatkan data (Iskandar, 2013:79). Pada penelitian ini, peneliti mengambil instrumen dalam bentuk tes dan non-tes. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu tes objektif berupa soal pilihan ganda untuk mengukur aspek kognitif dan lembar penilaian keaktifan peserta didik. Adapun instrumen penelitian yang peneliti gunakan yaitu.

1. Tes Objektif

Tes merupakan salah satu alat melakukan pengukuran, yaitu alat untuk mengumpulkan informasi karakteristik suatu objek (Widoyoko, 2014:93). Tes objektif ini dilakukan untuk memperoleh data tentang pengetahuan peserta didik sebelum dan setelah proses

pembelajaran sehingga didapat selisih nilai pretes dan postes, kemudian dapat dilihat rata-rata hasil pembelajaran peserta didik menggunakan model *Active Learning* tipe *Learning Start With A Question* dan model pembelajaran yang digunakan guru di MAN Kota Palangka Raya.

2. Penilaian Keaktifan

Instrumen yang digunakan untuk mengukur keaktifan peserta didik yaitu berupa penilaian keaktifan menggunakan skala penilaian (*Rating Scale*) dengan skala 1-3 yang disusun berdasarkan rubrik. Skala Penilaian (*Rating Scale*) tiga skala yaitu aktif, cukup aktif dan tidak aktif.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi. Lembar observasi digunakan sebagai pedoman untuk melakukan pengamatan yang ditujukan untuk mendapatkan data yang ingin diketahui. Lembar observasi berisi indikator-indikator proses pembelajaran dalam melaksanakan pengamatan di kelas. Lembar ini diisi dengan memberikan skor pada tiap indikator yang telah dilakukan peserta didik berdasarkan frekuensi kemunculannya. Dalam lembar observasi ini dilakukan penilaian keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Tabel 3.2 Indikator Keaktifan Peserta Didik

No.	Uraian Indikator
1	Peserta didik membaca materi pelajaran
2	Peserta didik mengajukan pertanyaan kepada guru
3	Peserta didik terlibat memecahkan masalah dalam diskusi
4	Peserta didik dapat bekerja sama dalam diskusi kelompok pada pemecahan masalah
5	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru
6	Peserta didik mengerjakan soal latihan yang diberikan guru
7	Peserta didik menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru

Pemberian skor kepada masing-masing indikator yang diamati menggunakan penilaian proses belajar mengajar dengan tiga jawaban alternatif yaitu 3 aktif, 2 cukup aktif, 1 tidak aktif.

Tabel 3.3 Pedoman Pemberian Skor Keaktifan Peserta Didik

Kriteria	Skor
Aktif	3
Cukup Aktif	2
Tidak Aktif	1

H. Teknik Analisis Data

1. Teknik Keabsahan Data

Keabsahan data merupakan konsep penting yang diperbaharui dari konsep kesahihan (validasi) dan keterandalan (reliabilitas) (Iskandar,2013:230). Adapun teknik keabsahan data untuk mengetahui kualitas instrumen melalui uji validasi, realibilitasi,tingkat kesukaran soal dan daya pembeda soal.

a. Validasi

Alat ukur valis apabila alat ukur itu dapat dengan tepat mengukur apa yang hendak diukur (Widoyoko, 2014:139) suatu

butir instrumen dikatakan valid apabila memiliki sumbangan yang besar terhadap skor total. Dengan kata lain dikatakan mempunyai validasi yang tinggi jika skor pada butir mempunyai kesejajaran dengan skor total. Kesejajaran ini dapat diartikan dengan korelasi, sehingga untuk mengetahui validasi butir digunakan rumus korelasi *prooduct moment* (widoyoto,2014:177). Adapun rumus korelasi *prooduct moment* yaitu:

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{((N \sum x^2 - (\sum x)^2)(\sqrt{((N \sum y^2 - (\sum y)^2))}})} \quad (\text{Arifin,2009:45})$$

dengan r atau r_{xy} merupakan koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, N adalah banyaknya responden. Penafsiran harga koefisien korelasi dilakukan dengan membandingkan harga r_{xy} dengan harga kritik. Adapun harga kritik untuk validitas butir instrumen adalah 0,3. Artinya apabila r_{xy} lebih besar atau sama dengan 0,3 ($r_{xy} > 0,3$), nomor butir tersebut dikatakan valid. Sebaliknya apabila r_{xy} lebih kecil dari 0,3 ($r_{xy} < 0,3$), nomor butir tersebut dikatakan tidak valid (Widoyoko,2014:179).

Tabel 3.4 Standar Minimal Koefisien Validitas dan Reliabilitas Instrumen (Widoyoko,2014:202)

No.	Jenis Validasi dan Reliabilitas	Nilai r dan <i>alpha</i>
1	Validitas kesejajaran	$\geq r_{\text{tabel}}$ atau $\text{sig} \leq 0,05$
2	Validitas butir	0,3
3	Validitas prediksi	0,6
4	Reliabilitas internal	0,7
5	Reliabilitas eksternal	0,8

b. Realibilitas

Realibilitas adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama.(iskandar,2013:97). Untuk memperoleh koefisien realibilitas instrumen peneliti menggunakan metode belah dua (*split half methos*) dengan persamaan *Spearman-Brown*. Berikut rumus *Spearman-Brown* yaitu:

$$r_{xy} = \frac{2r}{(1+r)} \text{ (Supriyadi, 2011)}$$

dengan r_{xy} adalah koefisien realibilitas keseluruhan tes dan r adalah koefisien korelasi antara kedua belahan (Supriyadi,2011:133). Setelah diperoleh angka koefisien realibilitas, langkah selanjutnya adalah mengonsultasikan dengan angka kritik atau batas minimal realibilitas. Woolfok memberikan batasan koefisien untuk realibilitas dengan kriteria sebagai berikut.

**Tabel 3.5 Batasan koefisien untuk realibilitas
(widoyoko,2014:193)**

0,90 – 1,00	→ sangat reliabel
0,80 – 0,89	→ realibel
<0,80	→ kurang reliabel

c. Tingkat kesulitan

Tingkat kesulitan butir soal adalah proporsi peserta tes menjawab denga benar terhadap tingkat suatu butir soal (Widoyoko,2014:132). Untuk mengetahui tingkat kesulitan butir

soal peneliti menggunakan rumus yang dikemukakan oleh *Dubois* sebagai berikut.

$$P = \frac{n_i}{N} \text{ (Supriyadi,2011)}$$

dengan P adalah angka indeks kesukaran item, n_i adalah banyaknya siswa yang menjawab item dengan benar, dan N adalah banyaknya siswa yang menjawab item (Supriyadi,2011:151) Kriteria yang digunakan untuk menentukan tingkat kesulitan dan kualitas butir soal adalah sebagai berikut.

Tabel 3.6 Hubungan antara tingkat kesulitan dan kualitas butir soal (Widoyoko,2014:133)

Tingkat kesulitan	Kualitas butir soal
0,91 – 1,00	Sangat mudah, butir soal tidak baik, tidak digunakan
0,71 – 0,90	Mudah, butir soal kurang baik, direvisi
0,31 – 0,70	Sedang, butir soal baik, digunakan
0,21 – 0,30	Sulit, butir soal kurang baik, direvisi
0,00 – 0,20	Sangat sulit, butir soal tidak baik, tidak digunakan

d. Daya pembeda

Daya beda adalah kemampuan suatu butir item tes hasil belajar untuk dapat membedakan antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dan peserta tes yang berkemampuan rendah (Supriyadi,2013:154). Hasil uji daya item soal ini peneliti menggunakan pembagian dua kelompok 2,7%. Adapun persamaan yang digunakan yaitu:

$$D = \frac{JKa - JKb}{nKa}$$

$$D = \frac{JKa - JKb}{nKb}$$

$$D = \frac{\sum A - \sum B}{n} \quad (\text{Supriyadi, 2011})$$

dengan D merupakan daya beda, JK_a adalah jumlah peserta tes yang menjawab soal benar pada kelompok atas, JK_b adalah jumlah peserta tes yang menjawab soal benar pada kelompok bawah, nK_a adalah jumlah peserta pada kelompok atas dan nK_b adalah jumlah peserta pada kelompok bawah. Nilai D yang berkisar antara 0,30 – 0,70 dapat diterima karena mampu menunjukkan adanya perbedaan kemampuan peserta tes kelompok atas dan kelompok bawah. Sedangkan nilai D yang berkisar 0,10 – 0,29 dilakukan revisi agar dapat menunjukkan perbedaan kemampuan antara kelompok atas dan kelompok bawah (Supriyadi, 2011:167).

2. Teknik Pengolahan Nilai

Data-tata yang sudah diuji keabsahan datanya, maka data-data yang terkumpul berupa nilai akan diubah dahulu berdasarkan standar mutlak baik itu aspek kognitif dan aspek keaktifan. Nilai-nilai yang sudah berdasarkan standar mutlak kemudian akan dibandingkan untuk mengetahui peningkatan pemahaman peserta didik dengan uji N-gain pada aspek keognitif dan penilaian skala tiga untuk mengetahui keaktifan peserta didik.

- a. Pengubahan skor menjadi nilai dengan menggunakan standar mutlak

Pengubahan skor menjadi nilai dengan rumus standar mutlak sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Mentah (skor yang dicapai)}}{\text{skor maksimum ideal}} \times 100$$

yang dimaksud dengan skor mentah/skor yang dicapai adalah jumlah total perubahan skor yang diperoleh oleh peserta didik dari jawaban tes, sedangkan skor maksimum ideal adalah total skor dari semua jawaban tes (Supriyadi,2011:91). Nilai yang diperoleh disesuaikan dengan nilai kriteria ketuntasan minimum (KKM) mata pelajaran Biologi yang ditetapkan oleh Madrasah yaitu 76. Peserta didik yang mendapatkan >76 maka dapat dikatakan tuntas.

- b. Menghitung N-gain

Hasil belajar berupa nilai baik pretes maupun postes dibandingkan dengan menghitung N-gain guna untuk mengetahui peningkatan pemahaman peserta didik setelah proses pembelajaran. Gain adalah selisih antara nilai pretes dan postes peserta didik. Peningkatan pemahaman konsep diperoleh dari N-gain dengan rumus sebagai berikut (Susilawati:2010).

$$G = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Max} - \text{Skor Pretes}}$$

dengan kategori G_{tinggi} jika nilai $g \geq 0,70$, G_{sedang} jika nilai $0,70 > g \geq 0,3$, dan G_{rendah} jika nilai $g < 0,3$.

3. Teknik Analisis Hipotesis

Analisis data merupakan kegiatan yang dilakukan oleh peneliti setelah data terkumpul (Widoyoko, 2014:182). Teknik analisis hipotesis yang peneliti gunakan adalah statistik uji-t sampel bebas dengan sebaran data yang normal dan homogen. Maka dari itu data tersebut harus dilakukan uji prasyarat analisis dengan cara uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data adalah bentuk pengujian tentang kenormalan distribusi data. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui apakah data yang terambil merupakan data terdistribusi normal atau bukan. Kriteria pada penelitian ini apabila lebih besar dari nilai L_{tabel} maka data berdistribusi normal atau H_0 diterima.

Rumus yang digunakan dengan rumus Lilifors adalah:

$$L_o = F(z_i) - S(z_i)$$

Keterangan :

L_o : peluang mutlak terbesar

$F(z_i)$: peluang angka baku

$S(z_i)$: proporsi angka baku

Kriteria pada pengujian uji normalitas ini apabila $L_o < L_{tabel}$, maka data berdistribusi normal dan apabila $L_o > L_{tabel}$, maka data berdistribusi tidak normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menguji sama atau tidaknya dua varians. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji homogenitas varians dua buah peubah bebas, dengan rumus *Fisher* yaitu: (Sudjana,2000:249).

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{S_{\text{terbesar}}}{S_{\text{terkecil}}}$$

Dimana:

$$S^2 = \frac{N \sum f x^2 - (\sum f x)^2}{N(N-1)}$$

Dengan ketentuan :

Jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ maka varians kedua data tidak homogen;

Jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka varians kedua data homogen.

c. Uji Hipotesis

Analisis data terdapat ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar peserta didik yang menggunakan model *Active Learning* tipe LSQ dengan model pembelajaran guru MAN Kota Palangka Raya (konvensional) di kelas XII semester I MAN Kota Palangka Raya baik aspek kognitif dan aspek keaktifan peserta didik pada tahun 2017/2018 menggunakan uji-t pada taraf signifikan 5%.

Berdasarkan pedoman pengujian hipotesis uji-t yaitu bila $n_1 \neq n_2$, varian homogen dapat digunakan rumus uji-t *pooled varian* dengan derajat kebebasannya $(dk) = n_1 + n_2 - 2$. Bila $n_1 \neq n_2$, varians

tidak homogen. Untuk ini digunakan uji-t *separated varian* dengan harga t sebagai pengganti t-tabel dihitung dari selisih harga t-tabel dengan dk (n_1-1) dan dk (n_2-1) dibagi dua, dan kemudian ditambahkan dengan harga t yang terkecil (Sugiyono,2008:273). Adapun rumus uji-t *pooled varian* dan rumus uji-t *separated varian* adalah.

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

dengan X_1 merupakan mean dari kelas *Active Learning* tipe LSQ (kelas eksperimen), X_2 merupakan mean dari kelas kontrol, n_1 adalah banyaknya peserta didik pada kelas eksperimen, n_2 adalah banyaknya peserta didik pada kelas kontrol, s_1^2 adalah varian total dari kelas eksperimen, dan s_2^2 adalah varian total dari kelas kontrol. Kriteria pengujian $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_1 ditolak dan H_0 diterima yaitu terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar peserta didik yang menggunakan model *Active Learning* tipe LSQ dan model konvensional materi pembelahan sel di kelas XII semester I MAN Kota Palangka Raya baik aspek kognitif dan aspek keaktifan peserta didik pada tahun 2017/2018. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima yaitu tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar peserta didik yang menggunakan model LSQ dengan

konvensional materi pembelahan sel di kelas XII MAN Kota Palangka Raya baik aspek kognitif dan aspek keaktifan peserta didik pada tahun 2017/2018.

I. Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian diawali dengan penyusunan proposal skripsi pada awal bulan Maret hingga akhir April. Seminar proposal skripsi pada tanggal 9 Mei 2017. Validasi instrumen dan pengurusan surat izin administrasi penelitian dilaksanakan pada bulan Mei. Pengumpulan data dilakukan pada bulan September, penyusunan Bab IV dan V dilaksanakan pada bulan Oktober 2017. Konsultasi Bab IV dan V dilakukan pada bulan November-Desember dan sidang skripsi dilakukan pada tanggal 14 Maret 2018.

Tabel 3.7 Jadwal Penelitian

No.	Kegiatan	Waktu Penelitian																			
		Mar-17				Apr-17				Mei-17				Sep-17				Okt-17			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Penyusunan proposal																				
2	Seminar Proposal																				
3	Validasi Instrumen dan pengurusan surat izin administrasi penelitian																				
4	Pengambilan data																				
5	Penyusunan Bab IV dan V																				
6	Konsultasi Bab IV dan V																				
7	Sidang Skripsi																				

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Hasil Penelitian

1. Data Hasil Belajar dengan Menggunakan Model Konvensional

Hasil belajar dengan menggunakan model konvensional diukur dengan tes kognitif berupa soal pilihan ganda sebanyak 25 soal. Tes kognitif diujikan sebelum pembelajaran (pretes) untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik dan sesudah pembelajaran (postes) untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik. Adapun hasil rata-rata pretes dan postes dari kelas XII MIPA 3 dengan model konvensional yang sudah dikonversi berdasarkan standar mutlak dengan nilai KKM 76 adalah sebagai berikut.

Tabel 4.1
Hasil Rata-rata Pretes dan Postes Kelas Kontrol

Rata-rata nilai	
Pretes	Postes
35	65

Tabel 4.1 diatas menunjukkan hasil rata-rata belajar berupa pretes dan postes pada kelas kontrol. Untuk melihat hasil pretes dan postes kelas kontrol secara lengkap dapat dilihat pada **lampiran 3.8.1**. Nilai yang diperoleh ini dianalisis dalam perhitungan daftar distribusi frekuensi sebagai data untuk menganalisis dalam uji hipotesis. Hasil perhitungan daftar distribusi frekuensi pretes dan postes kelas kontrol

dapat dilihat pada **lampiran 3.10** untuk mengetahui rata-rata kenaikan hasil belajar dilakukan analisis uji gain, N-gain. Hasil analisis kenaikan rata-rata hasil belajar dalam uji gain, N-gain adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2
Kategori dan Persentase N-Gain Kelas Kontrol

Kelas	N-Gain						Rata-rata N-gain
	Kategori			Persentase			
	Rendah	Sedang	Tinggi	Rendah	Sedang	Tinggi	
Kontrol	6 Orang	24 Orang	8 Orang	15,79%	55,26%	21,05%	0,44 (sedang)

Tabel 4.2 diatas menunjukkan kategori, persentase dan rata-rata nilai N-gain pada kelas kontrol. Nilai N-gain didapatkan dengan menghitung selisih antara nilai pretes dan postes kelas kontrol yaitu sebesar 30, maka didapatkan nilai rata-rata N-gain sebesar 0,44 dengan kategori perubahan hasil belajar yang sedang. Peserta didik pada kelas kontrol berjumlah 38 peserta didik yang memiliki nilai N-Gain yang berbeda-beda yang dapat dikategorikan rendah, sedang dan tinggi. Kategori rendah berjumlah 6 peserta didik dengan persentase 15,79%, kategori sedang berjumlah 24 peserta didik dengan persentase 55,26% dan kategori tinggi berjumlah 8 peserta didik dengan persentase 21,05%. Perbandingan N-Gain rendah, sedang dan tinggi pada kelas kontrol yaitu 6:31:1. Kelas kontrol didominasi dengan nilai N-gain yang berkategori sedang dengan persentase 55,26%. Adapun hasil perhitungan N-gain kelas kontrol dapat dilihat pada **lampiran 3.9.2**

2. Data Hasil Belajar dengan Menggunakan Model *Active Learning* tipe LSQ

Hasil dengan menggunakan model *Active Learning* tipe LSQ ini diukur dengan tes kognitif berupa soal pilihan ganda sebanyak 25 soal. Tes kognitif ini diujikan sebelum pembelajaran (pretes) untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik dan sesudah pembelajaran (postes) untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik. Adapun hasil pretes dan postes dari kelas XII MIPA 2 dengan model *Active Learning* tipe LSQ yang sudah diolah berdasarkan standar mutlak dengan nilai KKM 76 adalah sebagai berikut.

Tabel 4.3
Hasil Rata-rata Pretes dan Postes Kelas Eksperimen

Rata-rata nilai	
Pretes	Postes
20	74

Tabel 4.3 diatas menunjukkan hasil belajar berupa pretes dan postes pada kelas eksperimen. Untuk melihat hasil pretes dan postes kelas kontrol secara lengkap dapat dilihat pada ***lampiran 3.8.2.*** selanjutnya nilai yang diperoleh ini dianalisis dalam perhitungan daftar distribusi sebagai data untuk menganalisis dalam teknik analisis hipotesis. Adapun hasil perhitungan daftar distribusi frekuensi pretes dan postes kelas eksperimen dapat dilihat pada ***lampiran 3.10*** untuk mengetahui rata-rata kenaikan hasil belajar dilakukan analisis uji N-gain. Hasil analisis kenaikan rata-rata hasil belajar dalam uji N-gain adalah sebagai berikut.

Tabel 4.4
Kategori dan Persentase N-Gain Kelas Eksperimen

Kelas	N-Gain						Rata-rata
	Kategori			Persentase			
	Rendah	Sedang	Tinggi	Rendah	Sedang	Tinggi	
Kontrol	2 Orang	13 Orang	23 Orang	5,26%	34,21%	60,52%	0,70 (tinggi)

Tabel 4.4 diatas menunjukkan kategori, persentase dan rata-rata nilai N-gain pada kelas eksperimen. Nilai N-gain didapatkan dengan menghitung selisih antara nilai pretes dan postes kelas eksperimen yaitu sebesar 54, maka didapatkan nilai rata-rata N-gain sebesar 0,70 dengan kategori perubahan hasil belajar yang tinggi. Peserta didik pada kelas eksperimen berjumlah 38 peserta didik yang memiliki nilai N-Gain yang berbeda-beda yang dapat dikategorikan rendah, sedang dan tinggi. Kategori rendah berjumlah 2 peserta didik dengan persentase 5,26%, kategori sedang berjumlah 13 peserta didik dengan persentase 34,21% dan kategori tinggi berjumlah 23 peserta didik dengan persentase 60,52%. Perbandingan kategori N-Gain rendah, sedang dan tinggi pada kelas kontrol yaitu 2:13:23. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik yang diberikan treatment model *Active Learning* berbantu media animasi menyebabkan perubahan signifikan yang tergolong tinggi karena materi yang diterima peserta didik berasal dari banyak sumber yaitu dari membaca buku pegangan, mengamati animasi pembelahan sel , diskusi antar teman dan penjelasan guru. Adapun hasil perhitungan N-gain kelas kontrol dapat dilihat pada ***lampiran 3.9.1***

Perbandingan rata-rata data pretes, postes, gain, dan N-gain hasil belajar peserta didik kelas XII MIPA 2 dengan model *Active Learning* tipe LSQ dan XII MIPA 3 dengan model konvensional dapat dilihat pada diagram dibawah ini.

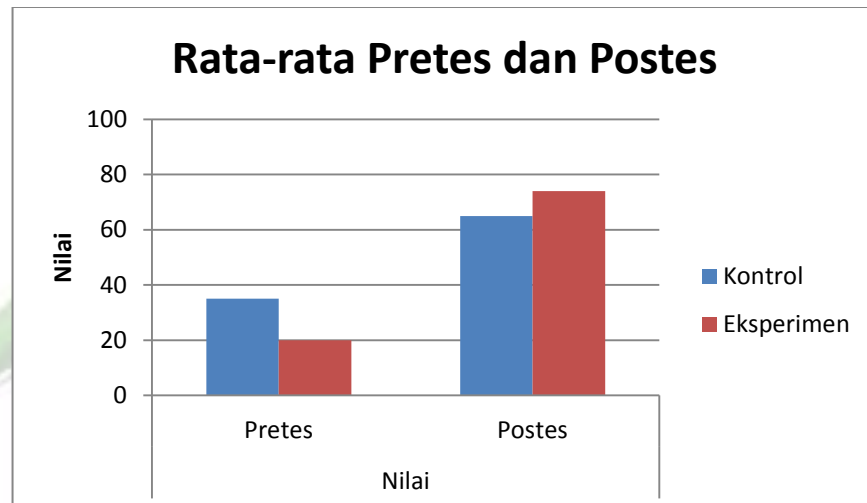


Diagram 4.1 Histogram perbandingan nilai rata-rata pretes-postes kelas kontrol dan kelas eksperimen

Histogram 4.1 diatas menunjukkan rata-rata nilai pretes-postes kelas kontrol dan kelas eksperimen, dimana pada kelas kontrol rata-rata nilai pretes adalah 35 dan rata-rata nilai postes 65, sedangkan kelas eksperimen rata-rata nilai pretes sebesar 20 dan nilai postes sebesar 74. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai pretes-postes pada kelas kontrol dan eksperimen.

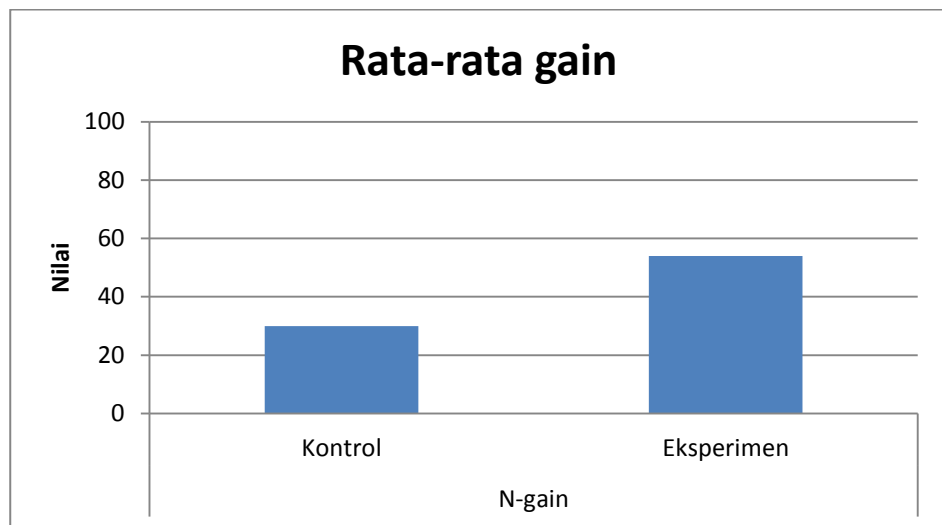


Diagram 4.2 Histogram perbandingan nilai rata-rata gain kelas kontrol dan kelas eksperimen

Histogram 4.2 diatas menunjukkan perbandingan nilai rata-rata gain kelas kontrol dan kelas eksperimen. Gain merupakan selisih nilai pretes dan postes, dimana kelas kontrol memiliki nilai gain sebesar 30 sedangkan kelas eksperimen memiliki gain sebesar 54. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan hasil belajar dari pretes dan postes dikelas kontrol lebih kecil dibandingkan kelas eksperimen.

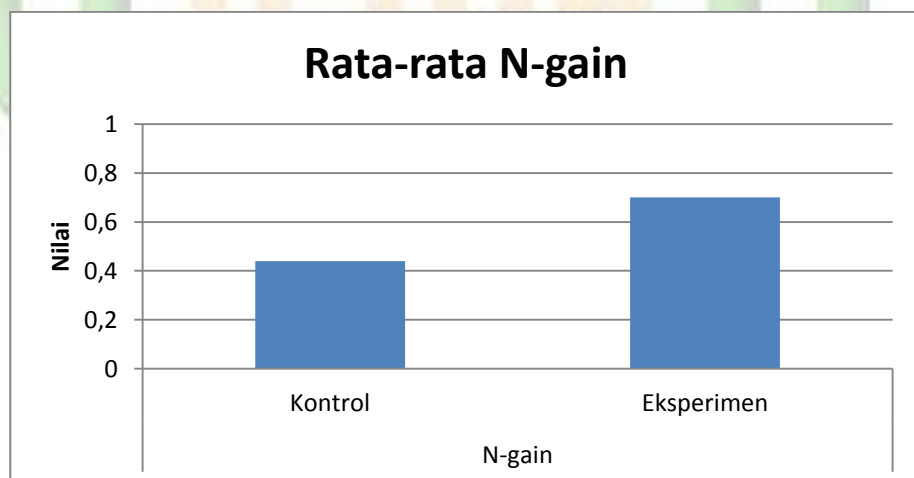


Diagram 4.3 Histogram perbandingan nilai rata-rata N-gain kelas kontrol dan kelas eksperimen

Histogram 4.3 diatas menunjukkan perbandingan nilai rata-rata N-gain kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berdasar nilai N-gain inilah dapat disimpulkan perbedaan hasil belajar (pretes dan postes) tergolong rendah, sedang maupun tinggi. Rata-rata nilai N-gain kelas kontrol adalah 0,44 dan tergolong dalam kategori sedang. Rata-rata nilai N-gain kelas eksperimen adalah 0,7 yang tergolong dalam kategori tinggi.

3. Pengujian Ada Tidaknya perbedaan Hasil Belajar Peserta Didik Menggunakan Model Konvensional dengan Model *Active Learning* tipe LSQ

Pengujian ada tidaknya perbedaan hasil belajar peserta didik menggunakan model konvensional dengan model *Active Learning* tipe LSQ ini dianalisis dengan menggunakan uji-t. Analisis data dimulai dari mencari rata-rata (mean) dan nilai standar deviasi kelas kontrol dan kelas eksperimen yang dapat dilihat pada **lampiran 3.10**. Analisis data yang dilakukan meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Adapun hasil uji normalitas dan uji homogenitas sebagai berikut.

a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data adalah bentuk pengujian tentang kenormalan distribusi data. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui apakah data yang terambil merupakan data terdistribusi normal atau bukan. Kriteria pada penelitian ini apabila lebih besar dari nilai signifikan 0,05 maka data berdistribusi normal atau H_1

diterima. Hasil uji normalitas data pretes dan postes menggunakan *Microsoft Excel 2007* dari kedua kelas adalah sebagai berikut.

Tabel 4.5
Uji Normalitas Data Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

No.	Perhitungan Hasil Belajar	Sig. 005		L _{tabel}	Keterangan
		Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen		
1	Pretes	0,208	0,083	0,886	Normal
2	Postes	0,212	0,100		Normal

Tabel 4.5 diatas menunjukkan hasil uji normalitas data menggunakan *Microsoft Excel 2007* pada level signifikan 0,05 dengan $L_{tabel} > L_{hitung}$. Nilai L_{tabel} sebesar 0,886 pada $n > 30$, sehingga nilai pretes dan postes pada kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas ini secara lengkap dapat dilihat pada **lampiran 3.11**.

b. Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas digunakan untuk menguji sama atau tidaknya dua variansi. Kriteria penilaian $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka variansi kedua data homogen dan jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka variansi kedua data tidak homogen. Adapun hasil uji homognitas data pretes dan postes dari kedua kelas adalah sebagai berikut.

Tabel 4.6
Uji Homogenitas Data Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

No.	Perhitungan Hasil Belajar	Fhitung	Ftabel	Keterangan
1	Pretes	2,85	3,97	Homogen
2	Postes	2,39		Homogen

Tabel 4.6 diatas menunjukkan hasil uji homogenitas data dari kedua kelas. Nilai pretes pada kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah homogen ($\text{sig.} < 0,005$) dengan nilai Fhitung 2,85 dan Ftabel 3,97. Nilai postes pada kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah homogen ($\text{sig.} < 0,005$) dengan nilai Fhitung 2,39 dan Ftabel 3,97. Perhitungan uji homogenitas ini secara lengkap dapat dilihat pada **lampiran 3.12.**

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis hasil pretes kelas kontrol dan eksperimen serta hasil postes kelas kontrol dan eksperimen ini berdasarkan kriteria pengujian jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima dan jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Pedoman penggunaan pengujian hipotesis uji-t yaitu bila $n_1 = n_2$ yaitu, varian homogen dapat dihunakan uji-t dengan *separated* maupun *pooled varian* dengan derajat kebebasan (dk) = $n_1 + n_2 - 2$. Bila $n_1 \neq n_2$, varian tidak homogen dapat digunakan uji-t *separated varian* atau *polled varian* dengan derajat kebebasan (dk) = $n_1 - 1$ atau $n_2 - 1$ (Sugiyono, 2008: 272-273).

Berdasarkan hasil uji homogenitas diketahui bahwa pada hasil pretes dan postes kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varian yang homogen dengan jumlah peserta didik yang sama yaitu 38 orang. Pengujian hipotesis uji-t untuk pretes dan postes kedua kelas dapat menggunakan rumus *separated varian* atau *polled varian*. Berikut hasil uji hipotesis data pretes dari kelas kontrol dan eksperimen yaitu.

Tabel 4.7
Hasil Uji Hipotesis Kedua Kelas

No.	Perhitungan Hasil Belajar	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
1	Pretes	4,56	1,665	H_0 ditolak
2	Postes	2,67		H_0 ditolak

Berdasarkan hasil perhitungan hipotesis uji-t dengan taraf signifikansi 5% baik itu hasil pretes maupun hasil postes dari kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki kriteria pengujian dimana $t_{hitung} > t_{tabel}$. Pada hasil postes $2,67 > 1,665$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Perhitungan uji hipotesis dengan perhitungan *Microsoft Excel 2007* secara lengkap dapat dilihat pada **lampiran 3.13**.

- d. Hasil Penilaian Keaktifan Peserta Didik MAN Kota Palangka Raya tahun 2017/2018

Penilaian keaktifan peserta didik dengan mengamati keaktifan peserta didik selama proses pembelajaran pada materi

pembelahan sel. Aspek yang diamati yaitu membaca materi pelajaran, mengajukan pertanyaan kepada guru, terlibat memecahkan masalah dalam diskusi, kerjasama kelompok diskusi dalam pemecahan masalah, memperhatikan penjelasan guru, mengerjakan soal latihan yang diberikan guru dan menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru. Peneliti menggunakan 3 skala penilaian yaitu 1-3, dimana 1 menunjukkan tidak aktif, 2 menunjukkan cukup aktif dan 3 menunjukkan aktif.

Tabel 4.8 Hasil Penilaian Keaktifan Peserta Didik Kelas XII MIPA 2 dan XII MIPA 3 Pra Penelitian

No.	Indikator Yang Diukur	Persentase		Selisih
		XII MIPA 2	XII MIPA 3	
1	Membaca materi pelajaran	49%	51%	2%
2	Mengajukan pertanyaan kepada guru	36%	38%	25
3	Terlibat memecahkan masalah dalam diskusi	0%	0%	0%
4	Kerja sama kelompok diskusi dalam pemecahan masalah	0%	0%	0%
5	Memperhatikan penjelasan guru	70%	71%	1%
6	Mengerjakan soal latihan yang diberikan guru	93%	93%	0%
7	Menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru	83%	78%	5%
	Rata-Rata	47,28%	47,29%	0,01%

Tabel 4.8 diatas menunjukkan data keaktifan peserta didik kelas XII MIPA 2 dan XII MIPA 3 pra penelitian. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa tingkat keaktifan peserta didik kelas XII MIPA 2 dan XII MIPA 3 hampir sama saja, hal ini karena rata-rata akhir keaktifan peserta didik yang dinilai hanya memiliki selisih 0,01%. Hasil penilaian keaktifan peserta didik kelas XII MIPA 2 saat diberikan model pembelajaran *Active Learning* tipe LSQ sebagai berikut.

Tabel 4.9 Hasil Penilaian Keaktifan Peserta Didik Kelas Eksperimen

No.	Indikator Yang Diukur	Pertemuan		Selisih	Rata-rata
		I	II		
1	Membaca materi pelajaran	85,08%	82,45%	0,37%	83,77%
2	Mengajukan pertanyaan kepada guru	78,07%	82,45%	4,38%	80,26%
3	Terlibat memecahkan masalah dalam diskusi	70,17%	72,80%	2,63%	71,49%
4	Kerja sama kelompok diskusi dalam pemecahan masalah	76,31%	78,07%	1,76%	77,19%
5	Memperhatikan penjelasan guru	85,08%	86,84%	1,76%	85,96%
6	Mengerjakan soal latihan yang diberikan guru	96,49%	97,36%	0,13%	96,93%
7	Menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru	100%	97,36%	2,64%	98,68%
	Rata-Rata	84,45%	85,71%	1,26%	

Berdasarkan tabel 4.9 hasil penilaian keaktifan peserta didik kelas eksperimen menunjukkan bahwa kaktifan peserta didik pada pertemuan pertama dan kedua tidak jauh berbeda. Hal ini ditunjukkan dengan selisih persentase penilaian per indikator yang diukur selisihnya mulai dari 0,37% hingga 4,38% dan selisih rata-rata akhir pertemuan I dan II adalah sebesar 1,26% dengan rata-rata keaktifan peserta didik kelas eksperimen pada pertemuan I sebesar 84,45% dan rata-rata keaktifan peserta didik pada pertemuan II sebesar 85,71%. Adapun hasil penilaian keaktifan peserta didik kelas kontrol sebagai berikut.

Tabel 4.10
Perbandingan Persentase Keaktifan Peserta Didik Kelas Kontrol

No.	Indikator Yang Diukur	Pertemuan		Selisih	Rata-rata
		I	II		
1	Membaca materi pelajaran	78,94 %	80,70%	1,76%	79,82%
2	Mengajukan pertanyaan kepada guru	65,78 %	71,92%	6,14%	68,85%
3	Terlibat memecahkan masalah dalam diskusi	0%	0%	0%	0,00%
4	Kerja sama kelompok diskusi dalam pemecahan masalah	0%	0%	0%	0,00%
5	Memperhatikan penjelasan guru	80,70 %	75,43%	5,27%	78,07%
6	Mengerjakan soal latihan yang diberikan guru	90,35 %	85,08%	5,27%	87,72%
7	Menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru	95%	100%	5%	97,50%
	Rata-Rata	58,68 %	59,02%	0,34%	

Berdasarkan tabel 4.10 hasil penilaian keaktifan peserta didik kelas kontrol menunjukkan bahwa keaktifan peserta didik pada pertemuan pertama dan kedua tidak jauh berbeda. Hal ini ditunjukkan dengan selisih persentase penilaian per indikator yang diukur selisihnya mulai dari 0% hingga 6,14% dan selisih rata-rata akhir pertemuan I dan II adalah sebesar 0,34% dengan rata-rata keaktifan peserta didik kelas eksperimen pada pertemuan I sebesar 58,68% dan rata-rata keaktifan peserta didik pada pertemuan II sebesar 59,02%. Adapun perbandingan persentase keaktifan peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut.

Tabel 4.11 Perbandingan Persentase Keaktifan Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No.	Indikator Yang Diukur	Kelas		Selisih
		XII MIPA 2	XII MIPA 3	
1	Membaca materi pelajaran	83,77%	79,82%	3,95%
2	Mengajukan pertanyaan kepada guru	80,26%	68,85%	11,41%
3	Terlibat memecahkan masalah dalam diskusi	71,49%	0%	71,49%
4	Kerja sama kelompok diskusi dalam pemecahan masalah	77,19%	0%	77,19%
5	Memperhatikan penjelasan guru	85,96%	78,07%	7,89%
6	Mengerjakan soal latihan yang diberikan guru	96,93%	87,72%	9,21%
7	Menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru	98,68%	97,50%	1,18%
	Rata-Rata	84,90%	58,85%	26,05%

Tabel 4.11 perbandingan persentase keaktifan peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan selisih persentase keaktifan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, dimana keaktifan peserta didik kelas eksperimen jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yaitu 84,90% dan kelas kontrol sebesar 58,85% dengan selisih yang cukup tinggi sebesar 26,05%. Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan model *Active Learning* tipe LSQ menekankan pada keaktifan peserta didik dalam hal diskusi sehingga indikator yang diukur untuk kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional, dimana tidak begitu efektif memberikan kesempatan pada peserta didik menyalurkan pendapatnya. Adapun hasil perhitungan keaktifan peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada ***lampiran 3.14.***

Perbandingan persentase keaktifan kelas kontrol dan eksperimen saat penelitian dapat dilihat pada diagram berikut.

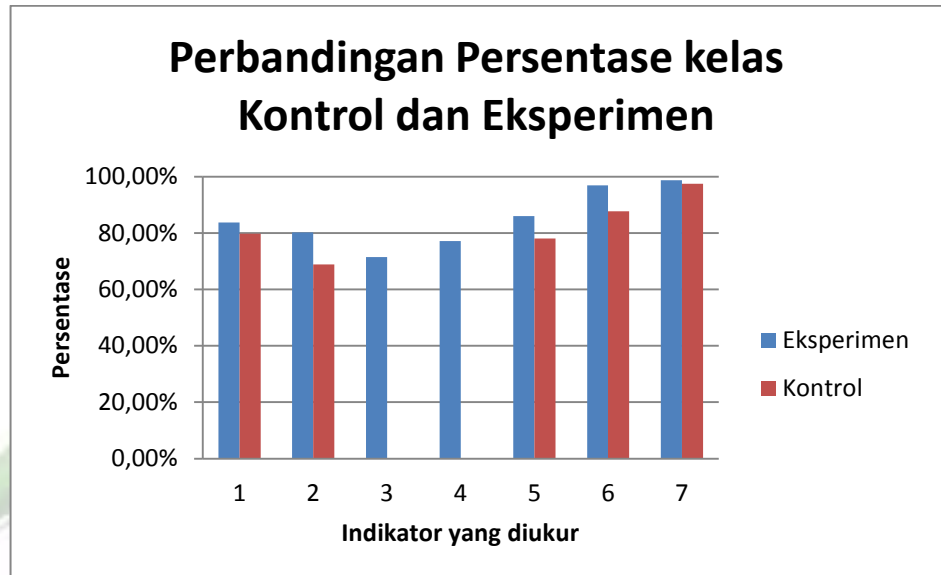


Diagram 4.4 Histogram Perbandingan Persentase Keaktifan Kelas XII MIPA 2 dan XII MIPA 3

Diagram 4.2 histogram perbandingan persentase keaktifan peserta didik kelas XII MIPA 2 dan XII MIPA 3 menunjukkan perbandingan persentase keaktifan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, dimana persentase keaktifan dalam membaca materi pelajaran kelas kontrol sebesar 79,82% dan kelas eksperimen 83,77% dengan selisih 3,95%. Persentase pertanyaan kepada guru kelas kontrol 68,85% dan kelas eksperimen 80,26% dengan selisih 11,41%, persentase keterlibatan memecahkan masalah dalam diskusi kelas kontrol adalah 0% dan kelas eksperimen 71,49% dengan selisih 71,49%. Persentase kerjasama kelompok diskusi dalam pemecahan masalah kelas kontrol 0% dan kelas eksperimen 77,19%

dengan selisih 77,19%, persentase memperhatikan penjelasan guru kelas kontrol 78,07% dan kelas eksperimen 85,96% dengan selisih 7,89%, persentase mengerjakan soal latihan yang diberikan guru kelas kontrol 87,72% dan kelas eksperimen 96,93% dengan selisih 9,21%, dan persentase menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru kelas kontrol 97,50% sedangkan kelas eksperimen 98,90% dengan selisih 1,18%.

B. Pembahasan

Keaktifan peserta didik kelas XII-MIPA MAN Kota Palangka Raya melalui pembelajaran dengan model *Active Learning* menggunakan media animasi pada materi pembelahan sel menunjukkan keaktifan yang tergolong tinggi. Hal ini dibuktikan dengan persentase indikator keaktifan peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Rata-rata persentase keaktifan peserta didik kelas eksperimen mencapai 85,08%, sedangkan kelas kontrol sebesar 58,85%. Berdasarkan persentase rata-rata ini terlihat perbedaan keaktifan di kedua kelas dengan beda 26,23%. Hal ini membuktikan bahwa model *Active Learning* dapat meningkatkan keaktifan peserta didik kelas XII MIPA MAN Kota Palangka Raya terutama di kelas XII MIPA 2 sebagai kelas eksperimen pada penelitian ini.

Persentase keaktifan peserta didik kelas kontrol dan eksperimen pada indikator membaca materi pelajaran dan menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru memiliki persentase yang hampir sama dengan selisih 3,95% untuk membaca materi dan 1,18% untuk menyelesaikan soal latihan.

Hal ini dikarenakan pada model pembelajaran *Active Learning* tipe LSQ dan konvensional sama-sama diawali dengan memberikan waktu kepada peserta didik untuk membaca materi sebelum memulai pelajaran sekitar 10-15 menit, materi yang dibaca dari buku pegangan peserta didik. Selanjutnya indikator menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru hampir sama antara kelas kontrol dan eksperimen dikarenakan soal yang diberikan sama berasal dari penjelasan guru saat pembelajaran sehingga peserta didik dikedua kelas dapat menyelesaikan soal tersebut.

Persentase pada indikator mengajukan pertanyaan kepada guru memiliki selisih yang cukup tinggi yaitu 11,41% karena pada kelas eksperimen yang diberi treatment model *Active Learning* tipe LSQ menekankan pada peserta didik bertanya sehingga keaktifan peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Persentase pada indikator memperhatikan penjelasan guru pada kelas eksperimen dan kelas eksperimen memiliki selisih 7,89%, dimana dikelas eksperimen lebih tinggi karena menggunakan media animasi sehingga peserta didik lebih antusias dan memperhatikan penjelasan guru. Persentase indikator terlibat memecahkan masalah dalam diskusi dan kerjasama kelompok diskusi dalam pemecahan masalah berkisar pada 71,49% dan 77,19% sedangkan dikelas kontrol 0% karena dikelas kontrol kedua indikator tersebut tidak difasilitasi. Sebenarnya kedua indikator ini ada muncul dikelas kontrol tapi tidak begitu optimal karena pembelajaran berpusat dari penjelasan guru.

Adapun beberapa kendala yang dihadapi dalam penelitian ini yaitu, pelaksanaan proses pembelajaran kelas eksperimen belum memunculkan sepenuhnya sintak *Active Learning*, keterbatasan media yang digunakan karena banyak animasi yang digunakan berbahasa Inggris sehingga sebagian peserta didik tidak memahaminya maka guru perlu menjelaskan kembali. Hal ini tidak efektif sehingga waktu untuk berdiskusi semakin sempit, kemudian keterbatasan observer dan rubrik kurang jelas. Observer yang digunakan hanya 2 orang sehingga kurang efektif dalam mengamati keaktifan peserta didik yang berjumlah 38 orang.

Model *Active Learning* dengan menggunakan media animasi memiliki pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik materi pembelahan sel kelas XII MIPA MAN Kota Palangka Raya. Pengaruh tersebut dapat dilihat dari nilai pretes dan postes peserta didik kelas eksperimen yang mengalami peningkatan yang signifikan, dimana rata-rata nilai pretes adalah 20 sedangkan rata-rata nilai postes adalah 74 dengan selisih 54. N-gain dari nilai pretes-postes kelas eksperimen adalah 0,7 yang tergolong dalam kategori tinggi dengan perbandingan kategori N-gain rendah, sedang dan tinggi sebesar 2:13:23 yang menunjukkan perubahan nilai peserta didik dikelas eksperimen merata dan model *Active Learning* ini hasilnya dapat dirasakan semua peserta didik. Kelas kontrol yang diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran seperti yang biasa digunakan guru di MAN Kota Palangka Raya tidak menggunakan RPP tetapi tahapan pembelajaran berpedoman pada buku LKS peserta didik, kelas ini memiliki

nilai rata-rata pretes sebesar 35 sedangkan rata-rata nilai postes adalah 65 dengan selisih 30. N-gain dari nilai pretes-postes kelas kontrol adalah 0,44 yang juga tergolong dalam kategori sedang dengan perbandingan N-gain rendah, sedang dan tinggi 6:24:8 yang menunjukkan perubahan nilai peserta didik dikelas kontrol didominasi kategori sedang dengan 24 orang dari 38 peserta didik yang ada.

Model *Active Learning* yang berbantu media animasi berpengaruh pada hasil belajar peserta didik kelas XII MIPA MAN Kota Palangka Raya materi pembelahan sel terutama dikelas XII MIPA 2 MAN Kota Palangka Raya sebagai kelas eksperimen karena dengan adanya tayangan animasi ini dapat menambah pemahaman peserta didik dan keinginan untuk belajar, kemudian dalam LSQ ini pun pembelajaran diawali dengan membaca yang merupakan tahap penting dalam proses belajar yang diterangkan dalam Q.S Al-Alaq 1-5 bahwa membaca itu penting untuk mendapatkan ilmu. Tahap selanjutnya yang merupakan pokok dalam model LSQ adalah membuat pertanyaan karena dengan bertanya lah seseorang akan berilmu. Pertanyaan itu bagaikan kunci dan ilmu bagaikan lemari nya, maka kedua hal ini sangat penting dalam pembelajaran. Model *Active Learning* tipe LSQ berbantu media animasi ini efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik karena sintak pembelajarannya menekankan pada peserta didik untuk aktif bukannya pasif dan bergantung pada guru saja.

Berdasarkan perhitungan pengujian hipotesis menggunakan uji-t dengan taraf signifikansi 5% diperoleh $t_{\text{tabel}} = 1,665$. Hasil pengujian postes

dari kelas kontrol dan eksperimen memiliki kriteria pengujian dimana $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,67 > 1,665$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima yang berarti dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Active Learning* tipe LSQ terhadap keaktifan dan hasil belajar peserta didik materi pembelahan sel kelas XII- MIPA MAN Kota Palangka Raya.

Hasil penelitian pengaruh model *Active Learning* dengan berbantu media animasi sesuai dengan teori yang disampaikan oleh Raka Joni dalam Martinis Yamin yang menjelaskan bahwa peran aktif dan partisipasi peserta didik dalam kegiatan pembelajaran dapat dilaksanakan jika pembelajaran yang dilakukan lebih terpusat pada peserta didik, guru berperan sebagai pembimbing supaya terjadi pengalaman belajar, tujuan kegiatan pembelajaran mencapai kemampuan minimal peserta didik, pengelolaan kegiatan pembelajaran lebih menekankan pada kreativitas peserta didik yang kreatif serta mampu menguasai konsep-konsep, melakukan pengukuran secara kontinu dalam berbagai aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan (Yamin, 2007: 80-81). Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Chairunnisa Astari berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Aktif (*Active Learning*) Tipe *Learning Start With A Question* (LSQ) Untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar Akuntansi Siswa Kelas XG SMA Negeri 5 Yogyakarta Tahun Ajaran 2015/2016” yang menyimpulkan bahwa model *Active Learning* dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa melalui 2 siklus perlakuan. Hasil penelitian ini juga mendukung penelitian yang dilakukan oleh Eko Budi Susatyo, Sri Martini, Rahayu S, dan Restu

Yuliawati yang berjudul “Penggunaan Model *Learning Start With A Question* dan *Self Regulated* Pada Pembelajaran Kimia” yang menyimpulkan bahwa penggunaan model LSQ lebih efektif dibanding model SLR pada pembelajaran kimia.

Dari hasil pembahasan ini dapat disimpulkan bahwa model *Active Learning* dengan menggunakan media animasi dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik. Keaktifan yang disebabkan dengan penggunaan model *Active Learning* dengan menggunakan media animasi menimbulkan adanya interaksi yang terjadi antara peserta didik dan seluruh komponen yang menjadi lingkungan belajar. Hal ini membuat peserta didik lebih memahami materi pembelajaran terutama materi pembelahan sel yang merupakan materi yang rumit karena melibatkan objek kajian yang mikroskopis. Hal ini dapat terbantu dengan adanya media animasi. Selain itu, penggunaan media animasi dalam penelitian ini sejalan dengan konsep yang dikemukakan oleh Arsyad bahwa animasi dapat melengkapi pengalaman-pengalaman dasar dari peserta didik ketika membaca, berdiskusi dan lain-lain. Animasi merupakan pengganti alam sekitar dan dapat menunjukkan obyek yang secara normal tidak dapat dilihat, menggambarkan suatu proses secara tepat yang dapat disaksikan secara berulang-ulang dan dapat memikat perhatian peserta didik.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Keaktifan peserta didik kelas XII-MIPA MAN Kota Palangka Raya melalui pembelajaran dengan model *Active Learning* menggunakan media animasi pada materi pembelahan sel menunjukkan keaktifan yang tergolong tinggi. Hal ini dibuktikan dari nilai persentase keaktifan dikelas eksperimen mencapai 85,08%, sedangkan kelas kontrol sebesar 58,85%. Berdasarkan persentase rata-rata ini terlihat perbedaan keaktifan dikedua kelas dengan beda 26,23%. Persentase keaktifan peserta didik dikelas kontrol rendah dikarenakan model pembelajaran yang digunakan tidak memfasilitasi peserta didik untuk berdiskusi dalam penemuan konsep.
2. Terdapat pengaruh model *Active Learning* terhadap hasil belajar peserta didik materi pembelahan sel kelas XII-MIPA MAN Kota Palangka Raya.
3. Model *Active Learning* dengan menggunakan media animasi memiliki pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik materi pembelahan sel kelas XII MIPA MAN Kota Palangka Raya. Pengaruh tersebut dapat dilihat dari nilai pretes dan postes peserta didik kelas eksperimen yang mengalami peningkatan yang signifikan, dimana rata-rata nilai pretes adalah 20 sedangkan rata-rata nilai postes adalah 74

dengan selisih (gain) sebesar 54. N-gain dari nilai pretes-postes kelas eksperimen adalah 0,7 yang tergolong dalam kategori tinggi dengan perbandingan nilai N-gain kategori rendah, sedang dan tinggi yang merata yaitu 2:13:23. Hal ini menunjukkan bahwa model *Active Learning* tipe LSQ berbantu media animasi ini mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik yang dibuktikan dengan banyaknya peserta didik peserta didik memiliki perubahan nilai pretes-postes yang tergolong tinggi dengan jumlah 23 peserta didik atau 60,52%.

B. Saran

Adapun beberapa saran yang dapat penulis ajukan berkaitan dengan hasil penelitian ini antara lain.

1. Guru hendaknya menerapkan model *Active Learning* tipe LSQ saat melaksanakan pembelajaran biologi materi pembelahan sel sehingga peserta didik dapat lebih aktif dalam belajar dengan adanya diskusi dan melalui tayangan animasi.
2. Sebaiknya jam pelajaran biologi tidak terlalu siang sebab peserta didik kurang berkonsentrasi dalam menyimak pelajaran dan sudah kelelahan, sehingga berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik.
3. Model pembelajaran *Active Learning* tipe LSQ yang peneliti gunakan dilengkapi dengan animasi, sebaiknya pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan flash karena peserta didik dapat melihat tahap per tahap pembelahan sel melalui tombol action tertentu pada flash. Dengan animasi proses pembelahan sel dari satu tahap ketahap selanjutnya terus

berjalan dan terlalu cepat tetapi dengan flash kecepatannya dapat diatur sedemikian rupa.

4. Adanya keterbatasan dan kekurangan dalam penelitian ini hendaknya bisa dijadikan dasar penelitian lebih lanjut.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah dan Husnawati. 2014. *Analisis Teknik Bertanya Calon Guru Biologi Dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Peserta didik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar*. Jurnal Biologi Edukasi Edisi 13, 6(2):48.
- Abdul Majid. 2013. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Al-Albani, M. Nashiruddin. 2008. *Sifat Shalat Nabi SAW*. Jakarta:Gema Insani.
- Amin, Samsul Munir. 2009. *Sayyid Ulama Hijaz Biografi Syaikh Nawawi Al-Bantani*. Yogyakarta:Pustaka Pesantren.
- Arifin, Zainal. 2014. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arsyad, Azhar. 2000. *Media Pengajaran*. Jakarta:PT RajaGrafindo Persada.
- Campbell, Neil A. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3*. Jakarta:Erlangga.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Jannah, Rodhatul. 2009. *Media Pembelajaran*. Banjarmasin:Antasari Press.
- Listiawati. 2017. *Tafsir Ayat-Ayat Pendidikan*. Depok:Kencana.
- Mahmud. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Marno dan M. Idris. 2014. *Strategi, Metode, dan Teknik Mengajar*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Muhammad, Abdullah Bin. 2004. *Tafsir Ibnu Katsir*. Bogor: Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Mulyatiningsih, Endang. 2011. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Yogyakarta:Alfabeta.

- Putro, Eko Widoyoko. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sadiman, Arief S, dkk. 2010. *Media Pengajaran Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta:PT RajaGrafindo Persada.
- Sanjaya, Wina. 2013. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Sardiman. 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Press.
- Shaffat, Idri. 2009. *Optimized Learning Strategy*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Silberman, Melvin L. 2006. *Acrive Learning 101 Cara Belajar Peserta didik Aktif*. Bandung: Nusamedia.
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susaty, Eko Budi dan Restu Yuliawati. 2009. *Penggunaan Model Learning Start With A Question dan Self Regulated Learning Pada Pembelajaran Kimia*,3(1):406-407.
- Yamin, Martinis. 2007. *Profesionalisme Guru dan Implementasi KTSP*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Zaini, Hisyam. 2008. *Strategi Pembelajaran Aktif*. Yogyakarta: Pustaka Insan Mandiri.

Lampiran 1.1

RPP KELAS EKSPERIMEN

Satuan Pendidikan	: MAN Kota Palangka Raya
Kelas/Semester	: XII/I
Materi	: Pembelahan Sel
Alokasi Waktu	: 2 Pertemuan (4 × 45 Menit)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan dan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat

dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 1.1. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur dan fungsi DNA, gen dan kromosom dalam pembentukan dan pewarisan sifat serta pengaturan proses pada makhluk hidup.
- 2.1. Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama; cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.
- 3.3. Menganalisis proses pembelahan sel.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1) Pertemuan I

- 1.1.1 Berdo'a diawal dan diakhir pembelajaran.
- 1.1.2 Peserta didik mensyukuri anugrah dan karunia Tuhan atas kehidupan yang telah diberikan.
- 2.1.1 Peserta didik menunjukkan sikap santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi dan bekerjasama.
- 3.4.1 Menentukan pengertian pembelahan sel.
- 3.4.2 Menjelaskan 3 jenis pembelahan sel dan tujuannya.
- 3.4.3 Menentukan tahapan interfase
- 3.4.4 Menganalisis tahapan pembelahan mitosis
- 3.4.5 Menganalisis tahap-tahap pembelahan meiosis I dan meiosis II
- 3.4.6 Membandingkan tahap-tahap mitosis dan meiosis

2) Pertemuan II

- 1.1.1 Berdo'a diawal dan diakhir pembelajaran.
- 1.1.2 Peserta didik mensyukuri anugrah dan karunia Tuhan atas kehidupan yang telah diberikan.
- 2.1.1 Peserta didik menunjukkan sikap santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi dan bekerjasama.
- 3.4.7 Menganalisis tahapan spermatogenesis
- 3.4.8 Menyesuaikan pernyataan tentang oogenesis
- 3.4.9 Menentukan tahapan mikrosporogenesis

3.4.10 Mengurutkan tahapan megasporogenesis

D. Materi Pembelajaran

Pembelahan sel adalah suatu proses yang membagi satu sel induk menjadi dua atau lebih sel anak dengan cara membelah diri, baik pada organisme uniseluler maupun multiseluler. Pembelahan sel pada organisme uniseluler merupakan suatu cara bagi organisme tersebut untuk melestarikan jenisnya. Sementara itu, pembelahan sel bagi organisme multiseluler menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan organisme. Selain itu, pembelahan sel pada organisme multiseluler juga menghasilkan sel-sel gamet yang bermanfaat untuk perkembangan secara generatif.

Pembelahan sel terjadi melalui tahap-tahap tertentu. Tahap-tahap itu bertujuan untuk mengatur informasi genetik induk yang akan diturunkan kepada sel anakan. Berdasarkan ada atau tidaknya tahap-tahap tertentu dalam pembelahan sel, pembelahan sel dibagi tiga, yaitu amitosis, mitosis dan meiosis.

1. Amitosis

Pada organisme prokariotik (tidak memiliki inti) seperti bakteri, pembelahan sel melalui tahapan yang sederhana disebut amitosis (a = tanpa, mitosis = pembelahan inti). Pembelahan amitosis umumnya terjadi pada bakteri.

2. Mitosis

Pembelahan secara mitosis menghasilkan sel anakan dengan materi genetik yang identik dari sel induk. Pembelahan secara mitosis terjadi

pada organisme yang mengalami pertumbuhan, perbaikan, atau reproduksi aseksual.

3. Meiosis

Meiosis atau pembelahan reduksi adalah pembelahan yang menghasilkan sel anakan dengan jumlah kromosom setengah jumlah kromosom sel induk. Pembelahan meiosis sangat penting bagi organisme yang berkembang biak secara seksual, yaitu dalam proses pembentukan gamet (gametogenesis).

a. Gametogenesis

Gametogenesis adalah proses pembentukan gamet atau sel yang terjadi secara meiosis didalam alat perkembangbiakan. Gametogenesis terjadi pada organisme dewasa. Pada hewan dan manusia gametogenesis terjadi di testis dan ovarium. Pada dasarnya gametogenesis pada hewan sama dengan gametogenesis pada manusia.

1) Spermatogenesis

Meiosis pada hewan jantan dewasa terjadi ditestis. Produksi sperma dimulai dari sel primordial diploid disebut spermatogonium. Sel ini membesar menjadi spermatosit primer, kemudian mengalami meiosis I menghasilkan dua spermatosit sekunder dan meiosis II menghasilkan empat spermatid.

2) Oogenesis

Pada betina, meiosis terjadi di ovarium. Proses produksi dimulai dari sel primordial diploid disebut oogonium. Sel ini berkembang menjadi oosit primer dan mengalami meiosis I dan meiosis II.

3) Mikrosporogenesis

Proses pembentukan gamet jantan dan alat kelamin jantan tumbuhan disebut juga mikrosporogenesis. Mikrosporogenesis terjadi di dalam kepala sari dan menghasilkan serbuk sari.

4) Makrosporogenesis

Proses pembentukan gamet betina pada alat kelamin betina tumbuhan disebut juga megasporogenesis. Megasporogenesis terjadi di dalam bakal buah atau ovarium dan menghasilkan megaspora. Sel induk megaspora mengalami pembelahan meiosis I dan meiosis II membentuk empat sel megaspora haploid.

D. Kegiatan Pembelajaran

a. Pertemuan I

Kegiatan	Langkah/Sintak Model LSQ	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		1. Guru mengucapkan salam dan berdo'a. 2. Guru mengabsensi kehadiran peserta didik. Apersepsi 3. Melakukan apersepsi kepada peserta didik dengan menanyakan	5 Menit

		“Makhluk hidup yang mengalami pertumbuhan berarti massa sel di tubuhnya bertambah banyak. Bagaimana sel dapat memperbanyak diri dan berperan dalam pertumbuhan suatu organisme”. Asosiasi 4. Di SMP kelas IX kalian telah mempelajari materi tentang pembelahan sel ini, apa yang kalian ketahui tentang pembelahan sel. 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	
Inti	1. Guru meminta peserta didik membaca materi. 2. Membentuk kelompok untuk berdiskusi. 3. Menggabungkan 2 kelompok menjadi satu kelompok untuk berdiskusi.	1. Guru memerintahkan peserta didik untuk membaca materi pembelajaran dari buku pegangan peserta didik. 2. Guru menampilkan animasi pembelahan sel. 3. Peserta didik membuat pertanyaan dari materi yang belum dipahami. 4. Guru mengelompokkan peserta didik sebanyak 2 orang per kelompok untuk mendiskusikan pertanyaan yang telah dibuat. 5. Guru mengelompokkan 2 kelompok menjadi satu sehingga berjumlah 4 orang per kelompok untuk mendiskusikan materi yang belum dipahami berdasarkan pertanyaan yang dibuat masing-masing peserta didik.	35 Menit

	4. Guru menjelaskan materi.	6. Guru menjelaskan materi berdasarkan pertanyaan peserta didik.	
Penutup		1. Guru membimbing peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran. 2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik. 3. Guru memberikan nasehat dan mengakhiri proses pembelajaran dengan mengucapkan “Hamdallah”. 4. Guru mengucapkan salam.	5 Menit

b. Pertemuan II

Kegiatan	Langkah/Sintak Model LSQ	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		1. Guru mengucapkan salam dan berdo'a. 2. Guru mengabsensi kehadiran peserta didik. Apersepsi 3. Melakukan apersepsi kepada peserta didik dengan menanyakan “Pembelahan sel jenis apa yang berperan dalam pembentukan kelamin dan proses pembentukan sel kelamin disebut apa?” Asosiasi 4. Dipertemuan sebelumnya kalian sudah mempelajari tentang pembelahan sel. Menurut kalian apa yang dimaksud dengan	5 Menit

		pembelahan mitosis dan meiosis? 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	
Inti	1. Guru meminta peserta didik membaca materi. 2. Membentuk kelompok untuk berdiskusi. 3. Menggabungkan 2 kelompok menjadi satu kelompok untuk berdiskusi. 4. Guru menjelaskan materi.	1. Guru memerintahkan peserta didik untuk membaca materi pembelajaran dari buku pegangan peserta didik. 2. Guru menampilkan animasi pembelahan sel. 3. Peserta didik membuat pertanyaan dari materi yang belum dipahami. 4. Guru mengelompokkan peserta didik sebanyak 2 orang per kelompok untuk mendiskusikan pertanyaan yang telah dibuat. 5. Guru mengelompokkan 2 kelompok menjadi satu sehingga berjumlah 4 orang per kelompok untuk mendiskusikan materi yang belum dipahami berdasarkan pertanyaan yang dibuat masing-masing peserta didik. 6. Guru menjelaskan materi berdasarkan pertanyaan peserta didik.	35 Menit
Penutup		1. Guru membimbing peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran. 2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik. 3. Guru memberikan nasehat dan mengakhiri proses pembelajaran dengan mengucapkan "Hamdallah".	5 Menit

		4. Guru mengucapkan salam.	
--	--	----------------------------	--

5. Penilaian

No.	Kompetensi	Teknik	Instrumen	Bentuk instrumen
1.	KI 1	Observasi	Lembar observasi	Rubrik penilaian religius
2.	KI 2	Observasi	Lembar observasi	Rubrik penilaian sikap
3.	KI 3	Tes tertulis	Lembar tes tertulis	Pilihan Ganda

6. Media/Alat, Bahan dan Sumber Belajar

1. Media dan Alat : LCD, laptop, papan tulis dan spidol.
2. Sumber Belajar : - Buku Biologi Kelas XII Kurikulum 2013.
- Buku Campbell Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3.

Palangka Raya, September 2017

Mahasiswa

Indah Nor Inayah

NIM. 1401140369

Lampiran I

INSTRUMEN PENILAIAN RELIGIUS

Materi : Pembelahan Sel

Kelas/semester : XII

Hari/tanggal :

No	Nama	Berdo'a	Bersyukur	Jumlah Skor	Nilai
1	Aditya Maulana				
2	Aditya Olga Nanda Saputri				
3	Alda Lestari				
4	Annisa Agna Azizah				
5	Annisa Kusuma Ningrum				
6	Ayu Mahmuda				
7	Chairunnisa Ramlan				
8	Fauzia Nabila Rahmah				
9	Hayatun Faridah				
10	Helena Yulianda Sari				
11	Husnul Khatimah				
12	Imron Rosadi				
13	Khaerullah Fadhli A.H				
14	M. Syarif Adi Pramana				
15	M.Chairunsyah R.A				
16	Mawaddah				
17	M. Aqil Hasani				
18	M. Irfani				
19	Mutiara Norsalsadilla S.				
20	Nisa Fitria				
21	Norma				
22	Novian Rizky Adimulya				
23	Nur Hikmah				
24	Panca Mariyantini				
25	Putri Muttafiqi M.				
26	Qanaiya Yasheila Kinasih				
27	Rada Saifa Syahma				
28	Rania Magfira				
29	Raudhatul Jannah				
30	Reza Zulfa Haikal Putra				
31	Riskiana Nurazmi				

32	Rita Sari				
33	Sari Asih				
34	Satria Ariyudha Pratama				
35	Siti Rahmawati				
36	Thaibah Astariyani				
37	Tiara Afdalia				
38	Wahyu Imran Muhammad				

*) Ketentuan:

- 1 : kurang, apabila peserta didik tidak pernah melakukan
- 2 : cukup, apabila peserta didik kadang-kadang melakukan
- 3 : baik, apabila peserta didik sering melakukan
- 4 : sangat baik, apabila peserta didik selalu melakukan

FORMAT PENILAIAN:

$$Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{8} \times 100$$

Lampiran II

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Materi : Pembelahan Sel

Kelas/semester : XII

Hari/tanggal :

No.	Nama	Santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi	Bekerja sama	Jumlah skor	Nilai
1.	Aditya Maulana				
2.	Aditya Olga Nanda Saputri				
3.	Alda Lestari				
4.	Annisa Agna Azizah				
5.	Annisa Kusuma Ningrum				
6.	Ayu Mahmuda				
7.	Chairunnisa Ramlan				
8.	Fauzia Nabila Rahmah				
9.	Hayatun Faridah				
10.	Helena Yulianda Sari				
11.	Husnul Khatimah				
12.	Imron Rosadi				
13.	Khaerullah Fadhli A.H				
14.	M. Syarif Adi Pramana				
15.	M.Chairunsyah R.A				
16.	Mawaddah				
17.	M. Aqil Hasani				
18.	M. Irfani				
19.	Mutiara Norsalsadilla S.				
20.	Nisa Fitria				
21.	Norma				
22.	Novian Rizky Adimulya				
23.	Nur Hikmah				
24.	Panca Mariyantini				
25.	Putri Muttafiqi M.				
26.	Qanaiya Yasheila Kinasih				
27.	Rada Saifa Syahma				

28.	Rania Magfira				
29.	Raudhatul Jannah				
30.	Reza Zulfa Haikal Putra				
31.	Riskiana Nurazmi				
32.	Rita Sari				
33.	Sari Asih				
34.	Satria Ariyudha Pratama				
35.	Siti Rahmawati				
36.	Thaibah Astariyani				
37.	Tiara Afdalia				
38.	Wahyu Imran Muhammad				

***) Ketentuan:**

- 1 = jika peserta didik sangat kurang konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
- 2 = jika peserta didik kurang konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator, tetapi belum konsisten
- 3 = jika peserta didik mulai konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
- 4 = jika peserta didik konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
- 5 = jika peserta didik selalu konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator

FORMAT PENILAIAN

$$Nilai = \frac{jumlah\ skor}{10} \times 100$$

Lampiran III

INSTRUMENT PENILAIAN KEAKTIFAN PESERTA DIDIK

Materi : Pembelahan Sel

Kelas/semester : XII

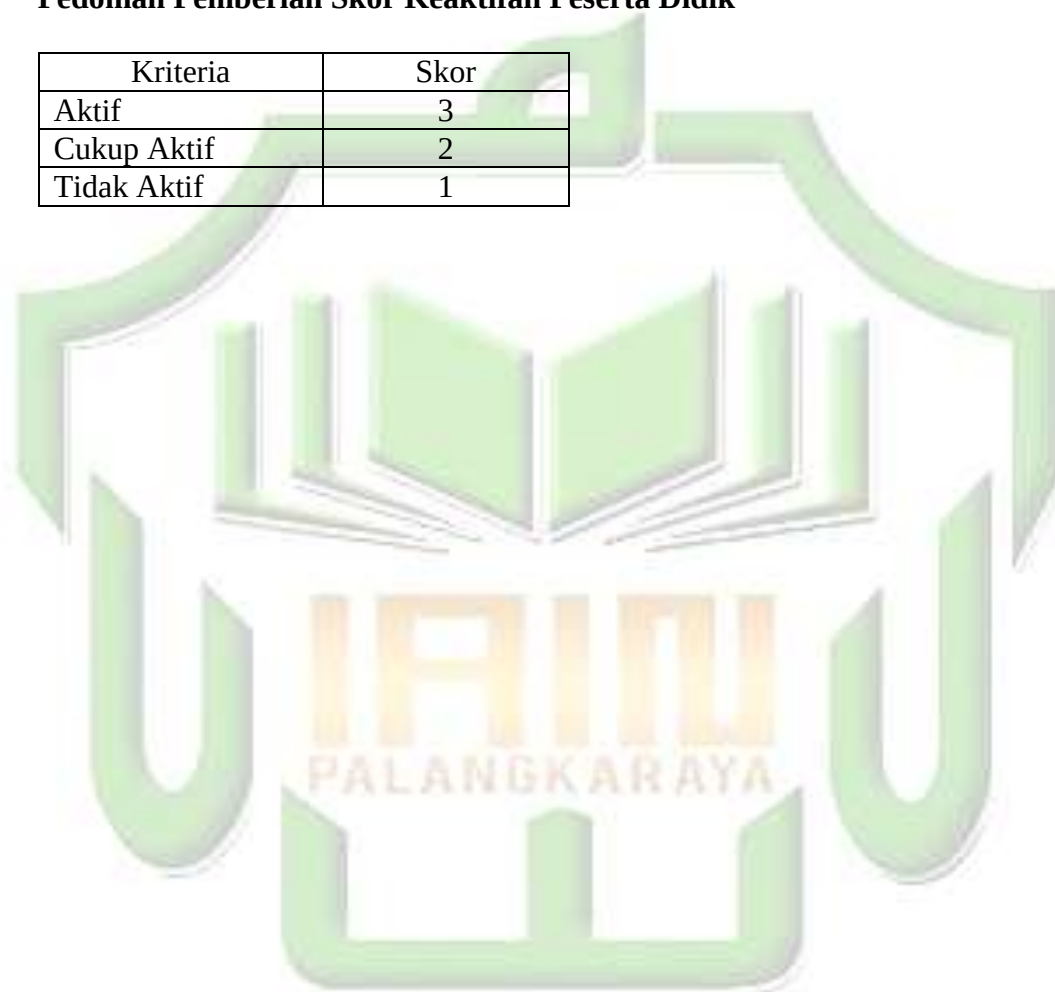
Hari/tanggal :

No.	Nama	Aspek yang Diamati						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Aditya Maulana							
2	Aditya Olga Nanda Saputri							
3	Alda Lestari							
4	Annisa Agna Azizah							
5	Annisa Kusuma Ningrum							
6	Ayu Mahmuda							
7	Chairunnisa Ramlan							
8	Fauzia Nabila Rahmah							
9	Hayatun Faridah							
10	Helena Yulianda Sari							
11	Husnul Khatimah							
12	Imron Rosadi							
13	Khaerullah Fadhli A.H							
14	M. Syarif Adi Pramana							
15	M.Chairunsyah R.A							
16	Mawaddah							
17	M. Aqil Hasani							
18	M. Irfani							
19	Mutiara Norsalsadilla S.							
20	Nisa Fitria							
21	Norma							
22	Novian Rizky Adimulya							
23	Nur Hikmah							
24	Panca Mariyantini							
25	Putri Muttafiqi M.							
26	Qanaiya Yasheila Kinasih							
27	Rada Saifa Syahma							
28	Rania Magfira							
29	Raudhatul Jannah							
30	Reza Zulfa Haikal Putra							
31	Riskiana Nurazmi							

32	Rita Sari							
33	Sari Asih							
34	Satria Ariyudha Pratama							
35	Siti Rahmawati							
36	Thaibah Astariyani							
37	Tiara Afdalia							
38	Wahyu Imran Muhammad							

Pedoman Pemberian Skor Keaktifan Peserta Didik

Kriteria	Skor
Aktif	3
Cukup Aktif	2
Tidak Aktif	1



RUBRIK PENILAIAN KEAKTIFAN PESERTA DIDIK

Nama Sekolah : MAN Kota Palangka Raya

Mata Pelajaran : Biologi

Materi : Pembelahan Sel

Nama Peserta Didik :

Semester : I

Hari dan Tanggal :

No.	Aspek yang Dinilai	Keterangan
1.	Membaca materi pelajaran	
	1) Peserta didik tidak membaca materi pelajaran.	Tidak aktif
	2) Peserta didik membaca sebagian materi pelajaran.	Cukup Aktif
	3) Peserta didik membaca materi pelajaran.	Aktif
2.	Mengajukan pertanyaan kepada guru	
	1) Peserta didik tidak mengajukan pertanyaan kepada guru.	Tidak Aktif
	2) Peserta didik mengajukan pertanyaan kepada guru setelah ditunjuk.	Cukup Aktif
	3) Peserta didik mengajukan pertanyaan kepada guru tanpa diunjuk.	Aktif
3.	Terlibat memecahan masalah dalam diskusi	
	1) Peserta didik tidak terlibat memecahkan masalah dalam diskusi.	Tidak Aktif
	2) Peserta didik terlibat secara pasif memecahkan masalah dalam diskusi.	Cukup Aktif
	3) Peserta didik terlibat secara aktif memecahkan masalah dalam diskusi.	Aktif
4.	Kerjasama kelompok diskusi dalam pemecahan masalah	
	1) Peserta didik tidak bekerjasama dalam diskusi untuk pemecahan masalah.	Tidak Aktif
	2) Peserta didik bekerjasama secara pasif dalam diskusi untuk pemecahan masalah.	Cukup Aktif

	3) Peserta didik bekerjasama secara aktif dalam diskusi untuk pemecahan masalah.	Aktif
5.	Memperhatikan penjelasan guru	
	1) Peserta didik tidak memperhatikan penjelasan guru.	Tidak Aktif
	2) Peserta didik tidak fokus memperhatikan penjelasan guru.	Cukup Aktif
	3) Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dengan baik.	Aktif
6.	Mengerjakan soal latihan yang diberikan guru	
	1) Peserta didik tidak mengerjakan soal latihan yang diberikan guru.	Tidak Aktif
	2) Peserta didik mengerjakan soal latihan yang diberikan guru tetapi masih bertanya dengan teman.	Cukup Aktif
	3) Peserta didik mengerjakan soal latihan yang diberikan guru secara individu.	Aktif
7.	Menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru	
	1) Peserta didik tidak menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru.	Tidak Aktif
	2) Peserta didik menyelesaikan sebagian soal yang diberikan guru.	Cukup Aktif
	3) Peserta didik menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru.	Aktif
Jumlah (Σ)		

$$\text{Skor per indikator} = \frac{\text{Jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \%$$

$$\text{Skor rata – rata} = \frac{\text{Jumlah skor seluruh indikator}}{7} \times 100 \%$$

Lampiran IV (Pertemuan I)

INSTRUMEN PENILAIAN TES ESSAY

Nama :

Kelas :

Mata Pelajaran :

Jawablah soal-soal berikut dengan tepat dan benar!

- 1) Apa yang dimaksud dengan pembelahan sel?
- 2) Sebutkan 3 jenis pembelahan sel beserta tujuannya?
- 3) Jelaskan tahapan interfase?
- 4) Bagaimana tahapan pembelahan mitosis?
- 5) Jelaskan tahap-tahap pembelahan meiosis I dan meiosis II?
- 6) Jelaskan bagaimana perbedaan tahapan mitosis dan meiosis?

Lampiran V (Pertemuan II)

INSTRUMEN PENILAIAN TES ESSAY

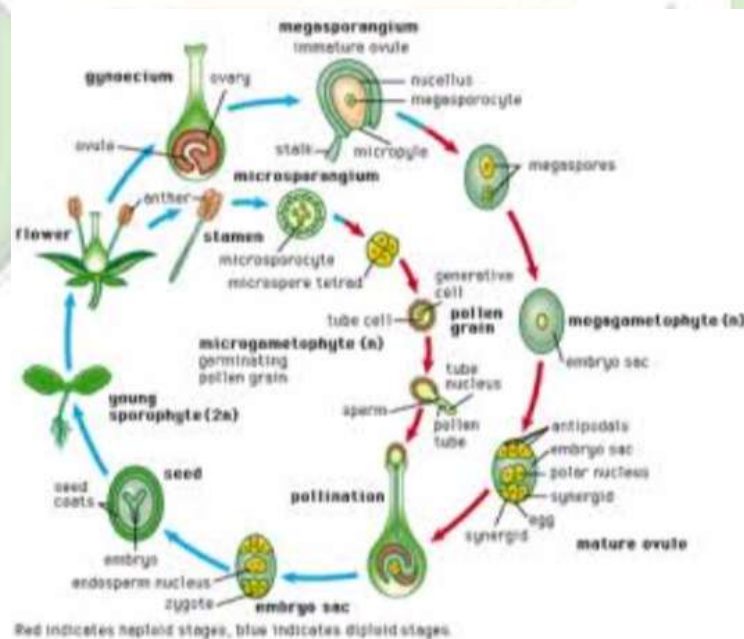
Nama :

Kelas :

Mata Pelajaran :

Jawablah soal-soal berikut dengan tepat dan benar!

- 1) Bagaimana tahapan spermatogenesis?
- 2) Dalam tahapan oogenesis dihasilkan hanya 1 ootid yang berkembang menjadi ovum. Menurut Anda mengapa hasil dari meiosis II pada oogenesis hanya 1 ovum yang terbentuk dan bagaimana tahapan dari oogenesis?
- 3) Jelaskan bagaimana proses mikrosporogenesis?
- 4) Jelaskan tahapan megasporogenesis berdasarkan gambar dibawah ini!



Lampiran VI

Tujuan Pembelajaran

a. Pertemuan I

1. Peserta didik mampu memulai dan mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a.
2. Melalui proses pembelajaran, peserta didik dapat menunjukkan rasa bersyukur terhadap anugrah dan karunia Tuhan atas kehidupan yang telah diberikan.
3. Melalui diskusi kelompok, peserta didik menunjukkan sikap santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, dan bekerjasama.
4. Melalui diskusi kelompok dan mengamati animasi, peserta didik dapat menentukan pengertian pembelahan sel dengan benar.
5. Melalui diskusi kelompok dan mengamati animasi, peserta didik dapat menjelaskan 3 jenis pembelahan sel dan tujuannya dengan benar.
6. Melalui diskusi kelompok dan mengamati animasi, peserta didik dapat menentukan tahapan interfase dengan benar.
7. Melalui diskusi kelompok dan mengamati animasi, peserta didik dapat menganalisis tahapan pembelahan mitosis dengan benar.
8. Melalui diskusi kelompok dan mengamati animasi, peserta didik dapat menganalisis tahap-tahap pembelahan meiosis I dan meiosis II.
9. Melalui diskusi kelompok dan mengamati animasi, peserta didik dapat membandingkan tahap-tahap mitosis dan meiosis.

b. Pertemuan II

1. Peserta didik mampu memulai dan mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a.
2. Melalui proses pembelajaran, peserta didik dapat menunjukkan rasa bersyukur terhadap anugrah dan karunia Tuhan atas kehidupan yang telah diberikan.
3. Melalui diskusi kelompok, peserta didik menunjukkan sikap santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, dan bekerjasama.
4. Melalui diskusi kelompok dan mengamati animasi, peserta didik dapat menganalisis tahapan spermatogenesis dengan benar.
5. Melalui diskusi kelompok dan mengamati animasi, peserta didik dapat menyesuaikan pernyataan tentang oogenesis dengan benar.
6. Melalui diskusi kelompok dan mengamati animasi, peserta didik dapat menentukan tahapan mikrosporogenesis.
7. Melalui diskusi kelompok dan mengamati animasi, peserta didik dapat mengurutkan tahapan megasporogenesis.

Lampiran 2.1

KISI-KISI SOAL *PRETES* DAN *POSTES*

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas / Semester : XII-MIPA.2/I
Tahun Pelajaran : 2017
Materi : Pembelahan Sel

KOMPETENSI INTI

- KI 1 : 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : 3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bagian

kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : 4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

KOMPETENSI DASAR

3.4 Menganalisis proses pembelahan sel.

No	Indikator	Butir Soal	Kunci Jawaban	Jenjang Kognitif
1.	Menentukan pengertian pembelahan sel	1 6	C D	C2 C2
2.	Menjelaskan 3 jenis pembelahan sel dan tujuannya.	3 4 7	A D E	C2 C2 C2
3.	Menentukan tahapan interfase	8 26 29 54	C C E D	C2 C3 C2 C4
4.	Menganalisis tahapan pembelahan mitosis	2 10 13 22 27 32 33 34 39 52 53	A A C D C B B D C C D	C3 C3 C4 C4 C2 C3 C2 C2 C3 C4 C4
5.	Menganalisis tahap-tahap pembelahan meiosis I dan meiosis II	5 9 11 20	B C A D	C1 C3 C3 C3

		23	C	C2
		24	D	C3
		25	C	C3
		28	E	C5
		30	A	C2
		38	D	C5
		41	B	C3
		43	C	C4
		48	C	C3
		49	B	C3
		50	E	C3
		55	D	C4
		56	A	C3
		58	D	C4
				C1
6.	Membandingkan tahap-tahap mitosis dan meiosis	12	D	C5
		46	B	C5
7.	Menganalisis tahapan spermatogenesis	14	A	C3
		15	C	C4
		16	D	C4
		19	C	C2
		21	D	C1
		31	D	C3
		47	B	C3
		51	D	C3
8.	Menyesuaikan pernyataan tentang oogenesis	18	B	C2
		35	C	C1
		36	A	C1
9.	Menentukan tahapan mikrosporogenesis	17	E	C3
		40	C	C2
		44	B	C1
		57	E	C3
10.	Mengurutkan tahapan megasporogenesis	37	A	C2
		42	A	C3
		45	C	C2

Lampiran 2.2

INSTRUMEN UJI COBA TES HASIL BELAJAR KOGNITIF

Nama :

Kelas :

Petunjuk :

- 1) Tulislah terlebih dahulu identitas anda (nama dan kelas) pada lembar yang tersedia.
- 2) Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan memberikan tanda (X) pada huruf A, B, C, D dan E pada jawaban yang benar.
- 3) Apabila jawaban anda salah dan anda ingin mengganti jawaban yang benar, berilah tanda sama dengan bertindih (X) pada jawaban yang salah dan kemudian silang kembali jawaban yang benar.
- 4) Waktu untuk menjawab soal adalah 2×45 menit.

1) Suatu proses yang terjadi melalui tahap-tahap tertentu. Tahap tersebut bertujuan untuk mengatur informasi genetik induk yang akan diturunkan kepada sel anakan yang memiliki kromosom yang sama dengan induknya atau berbeda dengan induknya adalah...

- A. Hereditas
- B. Persilangan
- C. Mitosis dan meiosis
- D. Pembelahan sel
- E. Interfase

- 2) Dalam siklus sel pada organisme eukariotik terjadi tiga tahap pokok yang terjadi secara berurutan yaitu..
- A. Interfase-kariokinesis-sitokinesis
 - B. Sitokinesis-kariokinesis-interfase
 - C. Mitosis-kariokinesis-sitokinesis
 - D. Sitokinesis-mitosis-kariokinesis
 - E. Sitokinesis-interfase-mitosis
- 3) Dibawah ini tujuan dilakukan pembelahan sel pada organisme uniseluler, adalah...
- A. Untuk melestarikan jenisnya dengan memperbanyak sel.
 - B. Untuk memperbanyak keanekaragaman jenis bakteri.
 - C. Untuk memperbaiki sel yang rusak.
 - D. Untuk membentuk sel gamet.
 - E. Untuk memperbesar ukuran kromosom.
- 4) Dibawah ini tujuan dilakukan pembelahan sel pada organisme multiseluler adalah, kecuali...
- A. Untuk memperbanyak sel somatik dan membentuk sel gametik.
 - B. Untuk memperbaiki sel yang mengalami kerusakan melalui siklus sel.
 - C. Untuk menghasilkan sel sperma dan ovum.
 - D. Untuk membentuk sel sperma dan ovum melalui proses mikrosporogenesis dan oogenesis.
 - E. Untuk menghasilkan sel anakan dengan satu set kromosom atau setengah set kromosom.

- 5) Sel anakan yang dihasilkan dari pembelahan meiosis berjumlah...
- A. Dua bersifat haploid
 - B. Empat bersifat haploid
 - C. Dua bersifat diploid
 - D. Delapan bersifat diploid
 - E. Tiga bersifat triploid
- 6) Dibawah ini yang tidak termasuk pengertian tentang pembelahan sel yang benar ...
- A. Proses membagi sel induk menjadi dua sel anakan secara amitosis pada bakteri.
 - B. Proses yang membagi satu sel induk menjadi dua atau lebih sel anak melalui tahapan mitosis dan meiosis.
 - C. Proses yang membagi satu sel induk menjadi tiga atau empat sel anakan.
 - D. Proses yang membagi satu sel induk menjadi dua atau lebih sel anak.
 - E. Proses membagi sel induk menjadi dua atau empat sel anakan untuk membentuk sel somatik dan sel gametik.
- 7) Reproduksi sel baik secara mitosis maupun meiosis diawali dengan penambahan materi genetik yang berupa replikasi DNA. Proses tersebut terjadi pada fase ...
- A. Profase
 - B. Sitokinesis
 - C. S interfase

- D. G₂ interfase
- E. G₃ interfase
- 8) Ada tiga cara pembelahan sel. Pernyataan berikut ini yang menunjukkan hubungan yang benar antara cara pembelahan sel dan tujuannya adalah...
- A. Mitosis untuk membentuk gamet.
- B. Mitosis untuk memperbanyak sel.
- C. Amitosis untuk membentuk gamet.
- D. Mitosis dan meiosis untuk memperbanyak sel.
- E. Mitosis dan amitosis untuk memperbanyak sel.
- 9) Pada pembelahan meiosis sering terjadi mutasi kromosom pada sel anakan karena ...
- A. Pada tahap profase I sering terjadi kiasma
- B. Pada tahap profase I sering terjadi kromosom tetrad
- C. Pada tahap profase I sering terjadi pindah silang
- D. Pada tahap profase II sering terjadi pindah silang
- E. Pada tahap profase II sering terjadi pindah translokasi
- 10) Pernyataan yang benar tentang mitosis adalah ...
- A. Dalam sentromer terdapat dua kinetokor
- B. Saat profase sampai telofase terjadi sintesis protein
- C. Semua sel mengalami mitosis di sepanjang hidupnya
- D. Kromosom yang terdiri dari satu set kromatid bersaudara berlekatan dengan homolognya

E. Dijumpai pada pembentukan sel pertumbuhan, penggantian sel rusak, serta pembentukan spermatozoa dan ovum

11) Dalam siklus hidup organisme pembelahan meiosis sangat vital karena ...

- A. Terbentuknya sel anakan yang haploid dan memiliki variasi genetik
- B. Berperan penting dalam pertumbuhan jaringan
- C. Mampu memperbaiki jaringan yang rusak
- D. Menghasilkan sel anakan yang diploid
- E. Berlangsung seumur hidup

12) Perbedaan antara pembelahan mitosis dan meiosis berikut ini benar, kecuali

...

	Mitosis	Meiosis
A.	Kromosom sel anak bersifat diploid ($2n$)	Kromosom sel anakan bersifat haploid (n)
B.	Berfungsi untuk pertumbuhan	Untuk menghasilkan sel kelamin
C.	Menghasilkan 2 sel anakan	Menghasilkan 4 sel anakan
D.	Sel anakan secara genetik tidak identik	Sel anakan identik dengan sel induk
E.	Terjadi pada sel-sel somatis	Terjadi pada sel gamet

13) Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ...

- 1) Pada tahap anafase, kromatid terletak di bidang ekuator
- 2) Kromatid terbentuk pada tahap profase
- 3) Tahap telofase yang terjadi pada sel somatik akan menghasilkan sel anakan yang bersifat diploid
- 4) Membran inti melebur pada tahap interfase

Pernyataan yang benar, terkait dengan pembelahan ditunjukkan oleh nomor

...

- A. 1) dan 2)
- B. 1) dan 3)
- C. 2) dan 3)
- D. 2) dan 4)
- E. 3) dan 4)

14) Pada proses gametogenesis, pembelahan sel yang terjadi secara meiosis yaitu ...

- A. Spermatosit primer membelah menjadi spermatosit sekunder
- B. Spermatogonium menjadi spermatosit primer
- C. Oosit primer membelah menjadi ootid
- D. Oogonium dan oosit primer
- E. Ootid dan ovum

15) Pada spermatogenesis terbentuk sel-sel berikut.

- 1) Spermatosit primer
- 2) Spermatid
- 3) Spermatozoa
- 4) Spermatogonium

Sel-sel bersifat haploid ditunjukkan oleh nomor...

- A. 1) dan 2)
- B. 1) dan 3)
- C. 2) dan 3)

D. 2) dan 4)

E. 3) dan 4)

16) Jumlah kromosom manusia yang ditemukan dalam sel spermatosit primer, spermatid, spermatozoid, dan spermatogonium secara berturut-turut adalah ...

A. 24, 48, 24, dan 28

B. 23, 46, 23, dan 46

C. 24, 24, 48, dan 24

D. 46, 23, 23, dan 46

E. 48, 24, 24, dan 48

17) Jika terdapat 20 sel induk mikrospora yang mengalami pembelahan meiosis, akan menghasilkan serbuk sebanyak...butir

A. 10

B. 20

C. 40

D. 60

E. 80

18) Pernyataan yang benar sehubungan dengan oogenesis yaitu ...

A. Oosit adalah sel induk ovum

B. Oosit sekunder bersifat haploid

C. Oogonium tumbuh membesar membentuk ootid

D. Ovum merupakan hasil perkembangan oosit primer

E. Oosit primer bermitosis membentuk oosit sekunder

19) Sebuah sel yang terdapat ditestis memiliki jumlah kromosom setengah dari jumlah kromosom (n) sel induknya dan masing-masing kromosom terdiri dari empat lengan. Sel tersebut adalah...

- A. Spermatogonium
- B. Spermatosit
- C. Spermatosit sekunder
- D. Spermatid
- E. Spermatozoa

20) Meiosis pada tumbuhan lumut dan tumbuhan paku terjadi pada ...

- A. Pembentukan zigot
- B. Pembentukan daun
- C. Pembentukan spora
- D. Pembentukan gamet
- E. Perkecambahan spora

21) Sel dibawah ini yang bersifat diploid adalah ...

- A. Spermatid
- B. Spermatozoa
- C. Badan polar primer
- D. Spermatosit primer
- E. Badan polar sekunder

22) Perhatikan ciri-ciri pembelahan sel berikut.

1. Nukleus menghilang
2. Kromatid menuju bidang ekuator

3. Tiap-tiap kromatid yang berpasangan berpisah.
4. Benang spindel dan mikrotubula terbentuk.
5. Benang spindel memendek, setiap kromatid menuju kutub berbeda.
6. Kedua sentriol bergerak ke kutub berlawanan.

Ciri-ciri profase pada pembelahan mitosis adalah ...

- A. 1 dan 2
- B. 2 dan 3
- C. 3 dan 4
- D. 4 dan 6
- E. 5 dan 6

23) Pada profase I terdapat tahap diploten. Pada tahap diploten terjadi peristiwa

...

- A. Membran nukleus menghilang
- B. Terbentuk benang-benang spindel
- C. Kromosom homolog saling menjauh
- D. Kromatin berubah menjadi kromosom
- E. Kromosom homolog saling berpasangan

24) Kiasma merupakan bentuk persilangan dua kromatid suatu kromosom dengan pasangan kromosom homolognya. Peristiwa ini terjadi pada profase

I pada tahap ...

- A. Leptoten
- B. Zigoten
- C. Pakiten

D. Diploten

E. Diakinesis

25) Peristiwa berikut ini terjadi pada tahap-tahap pembelahan meiosis.

1. Terlihat benang-benang halus pada nukleus.
2. Inti dan nukleolus menghilang.
3. Terbentuk 2 sel anakan haploid.
4. Terbentuk benang-benang spindel.
5. Sel anakan terpisah.
6. Kromosom homolog berpisah dan bergerak ke kutub berlawanan tanpa pemisahan sentromer.

Peristiwa yang terjadi pada tahap metafase I dan telofase I ditunjukkan oleh nomor ...

Metafase I	Telofase I
A. 1 dan 2	3 dan 4
B. 2 dan 3	4 dan 5
C. 2 dan 4	3 dan 5
D. 2 dan 4	5 dan 6
E. 3 dan 4	5 dan 6

26) Pada proses pembelahan sel, benang kromosomnya tidak ditemukan pada tahap ...

- A. Profase
- B. Anafase
- C. Interfase
- D. Metafase
- E. Telofase

27) Dimulainya sitokinesis terjadi pada tahap ...

- A. Awal profase
- B. Awal metafase
- C. Akhir anafase
- D. Akhir metafase
- E. Akhir telofase

28) Hasil pengamatan mikroskopis sebuah sel diperoleh ciri-ciri bahwa kromatid telah sampai di kutub-kutub berlawanan. Ciri tersebut merupakan fase ...

- A. Interfase
- B. Profase
- C. Metafase
- D. Anafase
- E. Telofase

29) Pada fase G_1 terjadi ...

- A. Replikasi kromatin
- B. Pengkopian kromosom
- C. Duplikasi nukleus yang identik
- D. Reduksi sitoplasma ke dalam dua sel
- E. Pembentukan organel baru selain kromosom

30) Ciri-ciri tahapan pembelahan meiosis antara lain sebagai berikut.

1. Kromosom homolog melekat satu sama lain.
2. Terbentuk tetrad atau bivalen.

3. Kemungkinan terjadi tukar-menukar gen.
4. Kromosom homolog mengatur diri dibidang ekuator.
5. Kromosom homolog berpisah.
6. Kromosom menuju kutub-kutub yang berlawanan.

Peristiwa yang terjadi pada profase I secara berturut-turut yaitu ...

- A. 1-2-3
- B. 2-3-4
- C. 3-4-5
- D. 3-4-6
- E. 4-5-6

31) Tanaman buncis memiliki $2n$ kromosom = 22 buah maka jumlah kromatid pada metafase II adalah ...

- A. 10
- B. 12
- C. 20
- D. 22
- E. 24

32) Tahap pembelahan sel yang mudah diamati menggunakan mikroskop adalah metafase karena pada fase tersebut ...

- A. Terbentuk kromatid
- B. Kromatid berjajar dibidang ekuator
- C. Kromatid berubah menjadi kromatin
- D. Kromatin berubah menjadi kromosom

E. Kromosom bergerak ke kutub yang berlawanan

33) Bagian tubuh yang luka akan sembuh karena pada sel sekitarnya terjadi pembelahan ...

A. Amitosis

B. Mitosis

C. Meiosis

D. Kariokinesis

E. Sitokinesis

34) Bagian tanaman yang dapat digunakan untuk mempelajari fase-fase pembelahan mitosis adalah ...

A. Biji

B. Daun

C. Bunga

D. Tunas

E. Batang

35) Oogenesis terjadi didalam organ reproduksi yang disebut ...

A. Oviduk

B. Uterus

C. Ovarium

D. Rahim

E. Serviks

36) Sel induk telur yang tumbuh dan mengalami pembelahan membentuk ovum disebut ...

- A. Oogonium
- B. Oosit primer
- C. Oosit sekunder
- D. Badan kutub primer
- E. Badan kutub sekunder

37) Megasporogenesis pada tahap meiosis I menghasilkan ...

- A. Sepasang sel haploid
- B. Empat sel mikrospora
- C. Empat sel megaspora
- D. Sepasang tetrad haploid
- E. Tetrad yang bersifat haploid

38) Sindrom klinefelter terjadi karena kegagalan pembelahan sel pada tahap ...

- A. Profase pada pembelahan mitosis
- B. Anafase pada pembelahan mitosis
- C. Telofase pada pembelahan mitosis
- D. Anafase pada pembelahan meiosis
- E. Metafase pada pembelahan meiosis

39) Seorang siswa mengamati sel ujung akar bawang merah yang sedang aktif membelah. Siswa menemukan sebuah sel yang kromosomnya menebal, membran intinya tidak tampak, memiliki dua sentriol yang tampak menuju ke kutub yang berbeda. Keadaan ini menunjukkan bahwa sel sedang mengalami proses pembelahan pada fase ...

- A. Interfase
- B. Anafase
- C. Profase
- D. Metafase
- E. Telofase

40) Serbuk sari yang telah masak mengandung ...

- A. Satu inti haploid
- B. Dua inti haploid
- C. Tiga inti haploid
- D. Dua inti diploid
- E. Tiga inti diploid

41) Perhatikan contoh pembelahan sel berikut.

1. Pembentukan sel spermatozoa
2. Pembentukan ovum
3. Pembentukan zigot
4. Pembentukan embrio
5. Pembentukan serbuk sari

Contoh pembelahan meiosis terjadi pada peristiwa yang ditunjukkan oleh nomor ...

- A. 1, 2, dan 3
- B. 1, 2, dan 5
- C. 1, 3, dan 4
- D. 2, 3, dan 4
- E. 3, 4, dan 5

42) Kandung lembaga yang masak memiliki 8 inti hasil kariokinesis 3 kali pada megaspora yang bersifat haploid, kemudian berdiferensiasi menjadi ...

- A. 1 sel telur, 2 sel sinergid, 3 sel antipoda dan 2 sel kutub
- B. 1 sel telur, 3 sel sinergid, 2 sel antipoda, dan 2 sel kutub
- C. 1 sel telur, 2 sel sinergid, 3 sel antipoda, dan 3 sel kutub
- D. 2 sel telur, 1 sel sinergid, 2 sel antipoda, dan 3 sel kutub
- E. 2 sel telur, 2 sel sinergid, 3 sel antipoda, dan 1 sel kutub

43) Jumlah kromosom pada sel tubuh kelinci ada 44. Oleh karena itu, jumlah kromosom sel kelamin ada ...

- A. 8
- B. 16
- C. 22
- D. 44
- E. 128

44) Pada tumbuhan, serbuk sari dan sel telur merupakan hasil pembelahan dari

...

- A. Kepala sari dan putik
- B. Mikrospora dan megaspora
- C. Megaspora dan mikrospora
- D. Mikroporosit makrosporisit
- E. Megagametosit dan mikrogametosi

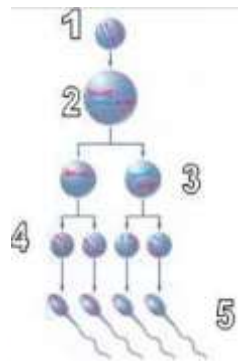
45) Oogenesis pada Angiospermae menghasilkan megaspora yang mengandung 8 inti haploid. Kedelapan inti haploid tersebut terdapat dibagian mikrofil, ditengah dan dikalaza. Dibagian mikrofil terdapat ...

- A. Satu inti
- B. Dua inti
- C. Tiga inti
- D. Empat inti
- E. Lima inti

46) Tahapan pembelahan mitosis yang sesuai dengan proses yang terjadi didalamnya adalah ...

	Anafase	Profase	Interfase
A.	Kromosom membentuk kromatid	Sentromer membelah	Sintesis DNA
B.	Sentromer membelah	Kromosom membentuk kromatid	Sintesis DNA
C.	Sentromer membelah	Sintesis DNA	Kromosom membentuk kromatid
D.	Kromosom membentuk kromatid	Sintesis DNA	Sentromer membelah
E.	Sintesis DNA	Kromosom membentuk kromatid	Sentromer membelah

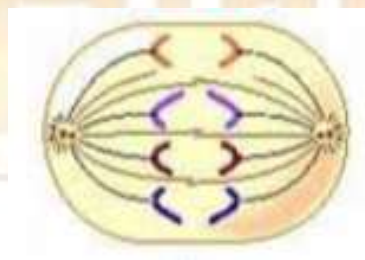
47) Perhatikan gambar peristiwa spermatogenesis berikut.



Reduksi kromosom terjadi pada tahap ...

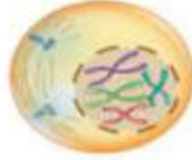
- A. 1 ke 2
- B. 2 ke 3
- C. 3 ke 4
- D. 4 ke 5
- E. 3 ke 4 ke 5

48) Pada gambar disamping, sel berada pada tahap pembelahan ...



- A. Anafase, terbentuk dua inti sel
- B. Metafase, nukleolus menghilang
- C. Anafase, kromatid memisah ke kutub
- D. Telofase, mulai terbentuk membran inti
- E. Metafase, kromatid memisah ke kutub

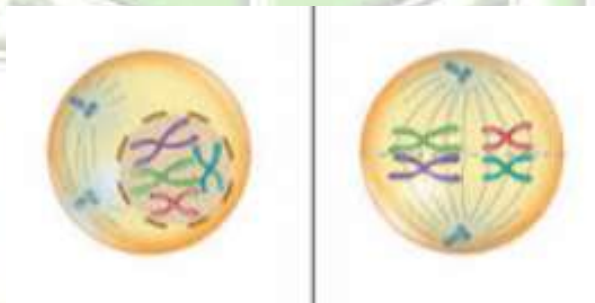
49) Perhatikan gambar salah satu fase meiosis berikut.



Sel pada gambar tersebut sedang mengalami ...

- A. Pertukaran genetik saat metafase I
- B. Pertukaran genetik saat profase I
- C. Mutasi yang mengganggu metafase
- D. Mutasi yang mengganggu tahap profase
- E. Mutasi yang menyebabkan pertukaran genetik

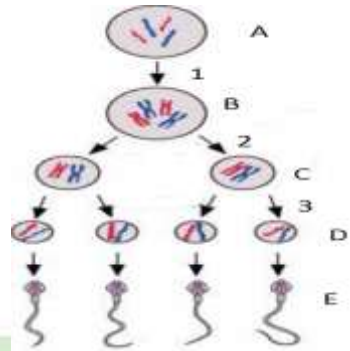
50) Perhatikan gambar pembelahan meiosis dibawah ini.



Tahapan yang ditunjukkan pada A dan B secara berurutan adalah ...

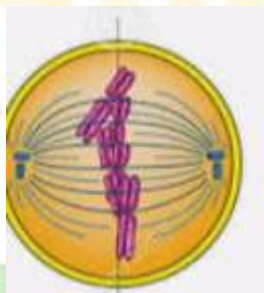
- A. Metfase I dan profase I
- B. Profase I dan anafase I
- C. Profase I dan metafase I
- D. Anafase II dan telofase II
- E. Akhir profase II dan metafase II

51) Spermatogenesis dalam testis terjadi melalui pembelahan bertahap. Pada gambar dibawah ini, peristiwa meiosis II beserta hasilnya adalah ...



- A. 1 dan A
- B. 2 dan C
- C. 3 dan C
- D. 3 dan D
- E. 3 dan E

52) Perhatikan gambar fase pembelahan sel dibawah. Perilaku kromosom-kromosom dalam sel setelah mengalami fase tersebut adalah ...



- A. Kromosom berduplikasi menjadi dua bagian yang masing-masing disebut kromatid
- B. Kromatin memendek dan menebal menuju bidang ekuator
- C. Kromatid bergerak menuju kearah kutub-kutub yang berlawanan

D. Kromosom homolog tepat berada dibidang ekuator dalam kondisi sinapsis

E. Kromosom tidak tampak, tetapi butiran kromatin tampak jelas

53) Seorang siswa mengamati proses pembelahan sel akar bawang merah menggunakan mikroskop. Siswa tersebut mengamati ciri-ciri tahap pembelahan sel sebagai berikut.

1. Kromosom tampak menebal
2. Memiliki dua sentriol yang tampak bergerak menuju kutub berbeda
3. Membran inti sudah tidak tampak

Keadaan ini menunjukkan bahwa sel sedang mengalami pembelahan pada tahap ...

- A. Interfase
- B. Profase
- C. Metafase
- D. Anafase
- E. Telofase

54) Dalam siklus sel tahap interfase terjadi tiga fase yang terjadi secara berurutan yaitu ...

- A. Gap-1, Gap-2, dan Sintesis
- B. Gap-1, Gap-2, Sitokinesis
- C. Gap-1, Gap-2, Kariokinensis
- D. Gap-1, Sintesis, Gap-2
- E. Gap-1, Reduksi, Gap-2

55) Pada pembelahan meiosis tahap profase I merupakan tahap terpanjang dibandingkan tahapan meiosis yang lain. Ada 5 tahapan yang dilalui pada pembelahan profase I yaitu ...

- A. Leptoten - Pakiten - Diploten - Zigoten - Diakinensis
- B. Leptoten – Pakiten – Zigoten – Sitokinesis – Kariokinesis
- C. Gap-1 - Gap-2 - Sintesis - Kariokinesis – Sitokinesis
- D. Leptoten – Zigoten – Pakiten – Diploten – Diakinesis
- E. Leptoten- Diakinesis – Pakiten – Zigoten – Diploten

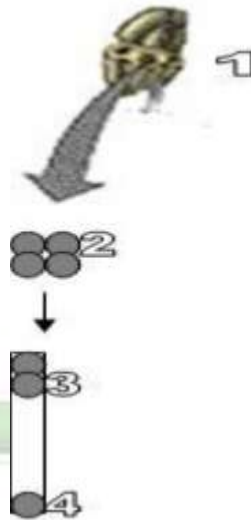
56) Ciri-ciri pembelahan mitosis sel sebagai berikut.

- 1) Membran inti menghilang.
- 2) Kromosom berada di bidang ekuator.
- 3) Benang-benang spindel memendek.
- 4) Benang-benang kromatin membentuk kromosom.
- 5) Terjadi sitokinesis.
- 6) Kromatid menuju kutub yang berlawanan.

Hubungan yang tepat antara fase pembelahan sel dengan ciri-cirinya adalah...

- A. Anafase, 3) dan 6)
- B. Profase, 1) dan 5)
- C. Metafase, 2) dan 4)
- D. Telofase, 4) dan 6)
- E. Profase, 5) dan 6)

57) Secara berurutan, bagian yang ditunjuk oleh nomor 1,2, 3 dan 4 adalah ...



- A. Putik- ovum- inti generatif- inti vegetatif
- B. Putik- ovum- inti vegetatif- inti generatif
- C. Tabung pollen- ovum- inti generatif- inti vegetatif
- D. Tabung pollen- polen- inti vegetatif- inti generatif
- E. Tabung pollen- polen- inti generatif- inti vegetatif

58) Pada tumbuhan, pembelahan reduksi terjadi pada ...

- A. Lingkaran kambium
- B. Jaringan meristem
- C. Pucuk batang
- D. Alat berkembangbiak
- E. Ujung akar

Lampiran 2.3

SOAL PRETES DAN POSTES

Nama :

Kelas :

Petunjuk :

- 1) Tulislah terlebih dahulu identitas anda (nama dan kelas) pada lembar yang tersedia.
 - 2) Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan memberikan tanda (X) pada huruf A, B, C, D dan E pada jawaban yang benar.
 - 3) Apabila jawaban anda salah dan anda ingin mengganti jawaban yang benar, berilah tanda sama dengan bertindih (X) pada jawaban yang salah dan kemudian silang kembali jawaban yang benar.
 - 4) Waktu untuk menjawab soal adalah 1×45 menit.
-

1. Sel anakan yang dihasilkan dari pembelahan meiosis berjumlah...
 - A. Dua bersifat haploid
 - B. Empat bersifat haploid
 - C. Dua bersifat diploid
 - D. Delapan bersifat diploid
 - E. Tiga bersifat triploid

2. Dibawah ini yang tidak termasuk pengertian tentang pembelahan sel yang benar ...
- A. Proses membagi sel induk menjadi dua sel anakan secara amitosis pada bakteri.
 - B. Proses yang membagi satu sel induk menjadi dua atau lebih sel anak melalui tahapan mitosis dan meiosis.
 - C. Proses yang membagi satu sel induk menjadi tiga atau empat sel anakan.
 - D. Proses yang membagi satu sel induk menjadi dua atau lebih sel anak.
 - E. Proses membagi sel induk menjadi dua atau empat sel anakan untuk membentuk sel somatik dan sel gametik.
3. Reproduksi sel baik secara mitosis maupun meiosis diawali dengan penambahan materi genetik yang berupa replikasi DNA. Proses tersebut terjadi pada fase ...
- A. Profase
 - B. Sitokinesis
 - C. S interfase
 - D. G₂ interfase
 - E. G₃ interfase

4. Perbedaan antara pembelahan mitosis dan meiosis berikut ini yang tidak sesuai adalah...

	Mitosis	Meiosis
A.	Kromosom sel anak bersifat diploid ($2n$)	Kromosom sel anakan bersifat haploid (n)
B.	Berfungsi untuk pertumbuhan	Untuk menghasilkan sel kelamin
C.	Menghasilkan 2 sel anakan	Menghasilkan 4 sel anakan
D.	Sel anakan secara genetik tidak identik	Sel anakan identik dengan sel induk
E.	Terjadi pada sel-sel somatis	Terjadi pada sel gamet

5. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ...

- 1) Pada tahap anafase, kromatid terletak di bidang ekuator
- 2) Kromatid terbentuk pada tahap profase
- 3) Tahap telofase yang terjadi pada sel somatik akan menghasilkan sel anakan yang bersifat diploid
- 4) Membran inti melebur pada tahap interfase

Pernyataan yang benar, terkait dengan pembelahan ditunjukkan oleh nomor ...

- A. 1) dan 2)
- B. 1) dan 3)
- C. 2) dan 3)
- D. 2) dan 4)
- E. 3) dan 4)

6. Pada proses gametogenesis, pembelahan sel yang terjadi secara meiosis yaitu ...
- A. Spermatosit primer membelah menjadi spermatosit sekunder
 - B. Spermatogonium menjadi spermatosit primer
 - C. Oosit primer membelah menjadi ootid
 - D. Oogonium dan oosit priimer
 - E. Ootid dan ovum
7. Jumlah kromosom manusia yang ditemukan dalam sel spermatosit primer, spermatid, spermatozoid, dan spermatogonium secara berturut-turut adalah ...
- A. 24, 48, 24, dan 28
 - B. 23, 46, 23, dan 46
 - C. 24, 24, 48, dan 24
 - D. 46, 23, 23, dan 46
 - E. 48, 24, 24, dan 48
8. Jika terdapat 20 sel induk mikrospora yang mengalami pembelahan meiosis, akan menghasilkan serbuk sebanyak...butir
- A. 10
 - B. 20
 - C. 40
 - D. 60
 - E. 80

9. Pernyataan yang benar sehubungan dengan oogenesis yaitu ...
- A. Oosit adalah sel induk ovum
 - B. Oosit sekunder bersifat haploid
 - C. Oogonium tumbuh membesar membentuk ootid
 - D. Ovum merupakan hasil perkembangan oosit primer
 - E. Oosit primer bermitosis membentuk oosit sekunder
10. Meiosis pada tumbuhan lumut dan tumbuhan paku terjadi pada ...
- A. Pembentukan zigot
 - B. Pembentukan daun
 - C. Pembentukan spora
 - D. Pembentukan gamet
 - E. Perkecambahan spora
11. Pada profase I terdapat tahap diploten. Pada tahap diploten terjadi peristiwa ...
- A. Membran nukleus menghilang
 - B. Terbentuk benang-benang spindel
 - C. Kromosom homolog saling menjauh
 - D. Kromatin berubah menjadi kromosom
 - E. Kromosom homolog saling berpasangan
12. Dimulainya sitokinesis terjadi pada tahap ...
- A. Awal profase
 - B. Awal metafase
 - C. Akhir anafase

D. Akhir metafase

E. Akhir telofase

13. Pada fase G_1 terjadi ...

A. Replikasi kromatin

B. Pengkopian kromosom

C. Duplikasi nukleus yang identik

D. Reduksi sitoplasma ke dalam dua sel

E. Pembentukan organel baru selain kromosom

14. Ciri-ciri tahapan pembelahan meiosis antara lain sebagai berikut.

1) Kromosom homolog melekat satu sama lain.

2) Terbentuk tetrad atau bivalen.

3) Kemungkinan terjadi tukar-menukar gen.

4) Kromosom homolog mengatur diri dibidang ekuator.

5) Kromosom homolog berpisah.

6) Kromosom menuju kutub-kutub yang berlawanan.

Peristiwa yang terjadi pada profase I secara berturut-turut yaitu ...

A. 1-2-3

B. 2-3-4

C. 3-4-5

D. 3-4-6

E. 4-5-6

15. Perhatikan contoh pembelahan sel berikut.

- 1) Pembentukan sel spermatozoa
- 2) Pembentukan ovum
- 3) Pembentukan zigot
- 4) Pembentukan embrio
- 5) Pembentukan serbuk sari

Contoh pembelahan meiosis terjadi pada peristiwa yang ditunjukkan oleh nomor ...

- A. 1, 2, dan 3
- B. 1, 2, dan 5
- C. 1, 3, dan 4
- D. 2, 3, dan 4
- E. 3, 4, dan 5

16. Kandung lembaga yang masak memiliki 8 inti hasil kariokinesis 3 kali pada megaspora yang bersifat haploid, kemudian berdiferensiasi menjadi ...

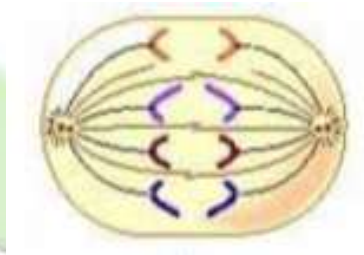
- A. 1 sel telur, 2 sel sinergid, 3 sel antipoda dan 2 sel kutub
- B. 1 sel telur, 3 sel sinergid, 2 sel antipoda, dan 2 sel kutub
- C. 1 sel telur, 2 sel sinergid, 3 sel antipoda, dan 3 sel kutub
- D. 2 sel telur, 1 sel sinergid, 2 sel antipoda, dan 3 sel kutub
- E. 2 sel telur, 2 sel sinergid, 3 sel antipoda, dan 1 sel kutub

17. Pada tumbuhan, serbuk sari dan sel telur merupakan hasil pembelahan dari

...

- A. Kepala sari dan putik
- B. Mikrospora dan megaspora
- C. Megaspora dan mikrospora
- D. Mikrosporangium dan megasporangium
- E. Megagametosit dan mikrogametosi

18. Pada gambar disamping, sel berada pada tahap pembelahan ...



- A. Anafase, terbentuk dua inti sel
- B. Metafase, nukleolus menghilang
- C. Anafase, kromatid memisah ke kutub
- D. Telofase, mulai terbentuk membran inti
- E. Metafase, kromatid memisah ke kutub

19. Perhatikan gambar salah satu fase meiosis berikut.



Sel pada gambar tersebut sedang mengalami ...

- A. Pertukaran genetik saat metafase I
- B. Pertukaran genetik saat profase I
- C. Mutasi yang mengganggu metafase
- D. Mutasi yang mengganggu tahap profase
- E. Mutasi yang menyebabkan pertukaran genetik

20. Perhatikan gambar pembelahan meiosis dibawah ini.



Tahapan yang ditunjukkan pada A dan B secara berurutan adalah ...

- A. Metfase I dan profase I
- B. Profase I dan anafase I
- C. Profase I dan metafase I
- D. Anafase II dan telofase II
- E. Akhir profase II dan metafase II

21. Seorang siswa mengamati proses pembelahan sel akar bawang merah menggunakan mikroskop. Siswa tersebut mengamati ciri-ciri tahap pembelahan sel sebagai berikut.

- 1) Kromosom tampak menebal
- 2) Memiliki dua sentriol yang tampak bergerak menuju kutub berbeda
- 3) Membran inti sudah tidak tampak

Keadaan ini menunjukkan bahwa sel sedang mengalami pembelahan pada tahap ...

- A. Interfase
- B. Profase
- C. Metafase
- D. Anafase
- E. Telofase

22. Dalam siklus sel tahap interfase terjadi tiga fase yang terjadi secara berurutan yaitu ...

- A. Gap-1, Gap-2, dan Sintesis
- B. Gap-1, Gap-2, Sitokinesis
- C. Gap-1, Gap-2, Kariokinesis
- D. Gap-1, Sintesis, Gap-2
- E. Gap-1, Reduksi, Gap-2

23. Pada pembelahan meiosis tahap profase I merupakan tahap terpanjang dibandingkan tahapan meiosis yang lain. Ada 5 tahapan yang dilalui pada pembelahan profase I yaitu ...

- A. Leptoten - Pakiten - Diploten - Zigoten - Diakinensis
- B. Leptoten – Pakiten – Zigoten – Sitokinesis – Kariokinesis
- C. Gap-1 - Gap-2 - Sintesis - Kariokinesis – Sitokinesis
- D. Leptoten – Zigoten – Pakiten – Diploten – Diakinesis
- E. Leptoten- Diakinesis – Pakiten – Zigoten – Diploten

24. Ciri-ciri pembelahan mitosis sel sebagai berikut.

- 1) Membran inti menghilang.
- 2) Kromosom berada di bidang ekuator.
- 3) Benang-benang spindel memendek.
- 4) Benang-benang kromatin membentuk kromosom.
- 5) Terjadi sitokinesis.
- 6) Kromatid menuju kutub yang berlawanan.

Hubungan yang tepat antara fase pembelahan sel dengan ciri-cirinya adalah...

- A. Anafase, 3) dan 6)
- B. Profase, 1) dan 5)
- C. Metafase, 2) dan 4)
- D. Telofase, 4) dan 6)
- E. Profase, 5) dan 6)

25. Pada tumbuhan, pembelahan reduksi terjadi pada ...

- A. Lingkaran kambium
- B. Jaringan meristem
- C. Pucuk batang
- D. Alat berkembangbiak
- E. Ujung akar



Lampiran 2.4

KUNCI JAWABAN

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1) C | 11) C | 21) C |
| 2) E | 12) D | 22) E |
| 3) A | 13) C | 23) D |
| 4) D | 14) A | 24) D |
| 5) A | 15) C | 25) E |
| 6) C | 16) A | |
| 7) A | 17) D | |
| 8) C | 18) A | |
| 9) E | 19) B | |
| 10) B | 20) B | |



Lampiran 3.1

Hasil Uji Homogenitas Kedua Kelas Untuk Pengambilan Sampel Penelitian

Perhitungan uji homogenitas dilakukan dengan uji homogenitas dua varian atau uji *Fisher*, rumus yang digunakan adalah:

$$F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2} = \frac{S \text{ terbesar}}{S \text{ terkecil}}$$

Dimana:

$$S^2 = \frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)}$$

Maka,

$$F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2} = \frac{S \text{ terbesar}}{S \text{ terkecil}}$$

$$F_{hitung} = \frac{4,62}{2,84}$$

$$F_{hitung} = 1,62$$

Menentukan $df=(n_1), (n_2)$

$$df= (k-1), (N-1)$$

$$df= (2-1), (76-1)$$

$$df=1/75$$

Karena df pembilang 1 dan df penyebut 75 pada taraf signifikan 5% merujuk ketabel distribusi frekuensi didapat F_{tabel} sebesar 3,97. Berdasarkan hasil analisis uji homogenitas menunjukkan nilai F_{hitung} (1,62) lebih kecil dari F_{tabel} (3,97). Hipotesis nol diterima. Ini berarti, memiliki varian homogen antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dari hasil ulangan harian biologi.

Lampiran 3.2 Hasil Uji Validasi Instrumen Penelitian

Uji validasi instrumen penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah validasi butir digunakan rumus korelasi *product moment* (Widoyoko, 2014). Adapun rumus korelasi *product moment* yaitu:

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{((N \sum x^2 - (\sum x)^2)(N \sum y^2 - (\sum y)^2))}} \text{ (Arifin, 2014:45)}$$

dengan r atau r_{xy} merupakan koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y , N adalah banyaknya responden. Penafsiran harga koefisien korelasi dilakukan dengan membandingkan harga r_{xy} dengan harga kritis. Adapun harga kritis untuk validitas butir instrumen adalah 0,3. Artinya apabila r_{xy} lebih besar atau sama dengan 0,3 ($r_{xy} \geq 0,3$), nomor butir tersebut dikatakan valid. Sebaliknya apabila r_{xy} lebih kecil dari 0,3 ($r_{xy} < 0,3$), nomor butir tersebut dikatakan tidak valid (Widoyoko, 2014:179). Adapun kriterianya sebagai berikut.

Tabel 3.2.1 Standar Minimal Koefisien Validitas dan Reliabilitas Instrumen (Widoyoko, 2014:202)

No.	Jenis Validasi dan Reliabilitas	Nilai r dan α
1	Validitas kesejajaran	$\geq r_{\text{tabel}}$ atau $\text{sig} \leq 0,05$
2	Validitas butir	0,3
3	Validitas prediksi	0,6
4	Reliabilitas internal	0,7
5	Reliabilitas eksternal	0,8

Berdasarkan rumus korelasi diatas untuk menguji validasi butir soal peneliti menggunakan *Microsoft Excel 2007*. Adapun hasil uji validasi instrumen penelitian dapat dilihat pada lampiran 3.6 tabel 3.6.1.

Berdasarkan tabel 3.6.1 maka diperoleh sebanyak 25 soal yang valid dan 33 soal yang tidak valid. Hal ini berdasarkan dengan nilai dari hasil hitung lebih besar

dari rtabel. Tabel nilai kritis untuk korelasi r *product moment* untuk jumlah peserta didik sebanyak 33 orang ($n=33$). Dari 58 butir soal terdapat 25 soal yang valid dengan $r_{hitung} > r_{tabel}$, sedangkan 33 butir soal lainnya memiliki $r_{hitung} < r_{tabel}$ sehingga ber kriteria tidak valid. Berikut ringkasan daa analisis validasi isi butir soal.

Tabel 3.2.2 Ringkasan Data Analisis Validasi isi Butir Soal

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Valid	5 6 7 12 13 14 16 17 18 20 23 27 29 30 41 42 44 48 49 50 53 54 55 56 58	25
2	Tidak Valid	1 2 3 4 8 9 10 11 15 19 21 22 24 25 26 28 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 43 45 46 47 51 52 57	33

Lampiran 3.3 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Penelitian

Realibilitas adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama.(iskandar,2013:97). Untuk memperoleh koefisien realibilitas instrumen peneliti menggunakan metode belah dua (*split half methos*) dengan persamaan *Spearman-Brown*. Berikut rumus *Spearman-Brown* yaitu:

$$r_{xy} = \frac{2r}{(1+r)} \text{ (Supriyadi, 2011)}$$

dengan r_{xy} adalah koefisien realibilitas keseluruhan tes dan r adalah koefisien korelasi antara kedua belahan (Supriyadi,2011:133). Setelah diperoleh angka koefisien realibilitas, langkah selanjutnya adalah mengonsultasikan dengan angka kritik atau batas minimal realibilitas. Woolfok memberikan batasan koefisien untuk realibilitas dengan kriteria sebagai berikut.

**Tabel 3.3.1 Batasan Koefisien untuk Realibilitas
(Widoyoko,2014:193)**

0,90 – 1,00	→ sangat reliabel
0,80 – 0,89	→ realibel
<0,80	→ kurang reliabel

Berdasarkan persamaan *Spearman-Brown* diatas untuk menguji reliabilitas butir soal peneliti menggunakan *Microsoft Excl 2007*. Adapun hasil uji reliabilitas instrumen penelitian dapat dilihat pada lampiran 3.6 tabel 3.6.1.

Berdasarkan hasil uji reliabilitas instrumen penelitian tabel 3.6.1 menggunakan *Microsoft Excel 2007* menunjukkan nilai reliabilitas yaitu 0,82. Nilai pada kisaran 0,80-0,89 memiliki koefisien reliabilitas yang reliabel. Maka dapat

dinyatakan bahwa soal untuk uji instrumen penelitian memiliki reliabilitas yang reliabel.



Lampiran 3.4 Hasil Uji Kesulitan Soal Instrumen Penelitian

Tingkat kesulitan butir soal adalah proporsi peserta tes menjawab dengan benar terhadap tingkat suatu butir soal (Widoyoko,2014:132). Untuk mengetahui tingkat kesulitan butir soal peneliti menggunakan rumus yang dikemukakan oleh *Dubois* sebagai berikut.

$$P = \frac{n_i}{N} \text{ (Supriyadi,2011)}$$

dengan P adalah angka indeks kesukaran item, n_i adalah banyaknya siswa yang menjawab item dengan benar, dan N adalah banyaknya siswa yang menjawab item (Supriyadi,2011:151) Kriteria yang digunakan untuk menentukan tingkat kesulitan dan kualitas butir soal adalah sebagai berikut.

Tabel 3.4.1 Hubungan antara tingkat kesulitan dan kualitas butir soal (Widoyoko,2014:133)

Tingkat kesulitan	Kualitas butir soal
0,91 – 1,00	Sangat mudah, butir soal tidak baik, tidak digunakan
0,71 – 0,90	Mudah, butir soal kurang baik, direvisi
0,31 – 0,70	Sedang, butir soal baik, digunakan
0,21 – 0,30	Sulit, butir soal kurang baik, direvisi
0,00 – 0,20	Sangat sulit, butir soal tidak baik, tidak digunakan

Berdasarkan rumus *Dubois* diatas untuk menguji tingkat kesulitan butir soal peneliti menggunakan *Microsoft Excel 2007*. Adapun hasil uji tingkat kesulitan soal instrumen penelitian dapat dilihat pada lampiran 3.6 tabel 3.6.1.

Berdasarkan tabel 3.6.1 maka diperoleh dari 58 soal terdapat kriteria yang sangat mudah, mudah, sedang, dan sulit. Soal yang memiliki kriteria sangat mudah pada hasil P_{hitung} memiliki angka berkisar 0,91-1,00. Adapun nomor soal 1,2,3,5,7,9,11,12,13,14,16,17,19,20,21,22,23,24,27,29,30,31,34,35,36,38,39,41,42, 43,45,46,48,50,53,54,55,56 dan 58. Soal yang memiliki kriteria mudah pada hasil P_{hitung} memiliki angka berkisar 0,71-0,90. Adapun nomor soal yang memiliki kriteria mudah yaitu terdapat pada nomor 4,6,28,33,37,40,44,49 dan 57. Soal yang memiliki kriteria sedang pada hasil P_{hitung} memiliki angka berkisar 0,31-0,70. Adapun nomor soal yang memiliki kriteria sedang yaitu terdapat pada nomor 8 dan 25. Soal yang memiliki kriteria sulit pada hasil P_{hitung} memiliki kriteria sulit yaitu terdapat pada nomor soal 15,18,26,32,47,51 dan 52.

Soal yang memiliki kategori sangat mudah tidak digunakan sebagai instrumen penelitian, sedangkan pada soal yang memiliki kategori sedang dapat digunakan sebagai instrumen penelitian. Soal yang berkriteria mudah dan sulit tetap digunakan sebagai instrumen penelitian setelah dilakukan revisi.

Lampiran 3.5 Hasil Uji Daya Beda Instrumen Penelitian

Daya beda adalah kemampuan suatu butir item tes hasil belajar untuk dapat membedakan antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dan peserta tes yang berkemampuan rendah (Supriyadi,2013:154). Hasil uji daya item soal ini peneliti menggunakan pembagian dua kelompok 2,7%. Adapun persamaan yang digunakan yaitu:

$$D = \frac{JKa - JKb}{nKa}$$

$$D = \frac{JKa - JKb}{nKb}$$

$$D = \frac{\sum A - \sum B}{n} \quad (\text{supriyadi,2011})$$

D = daya pembeda

Jk_a = jumlah peserta tes yang menjawab soal benar pada kelompok atas

Jk_b = jumlah peserta tes yang menjawab soal benar pada kelompok bawah

nk_a = jumlah peserta tes pada kelompok atas

nk_b = jumlah peserta tes pada kelompok bawah

Berdasarkan persamaan diatas untuk menguji daya beda butir soal peneliti menggunakan *microsoft Excel 2007*. Adapun hasil uji daya beda soal instrumnn penelitian dapat dilihat pada lampiran 3.6 tabel 3.6.1.

Berdasarkan tabel 3.6.1 terdapat nilai D yaitu 0 yang berarti soal tersebut tidak dapat menunjukkan adanya perbedaan kemampuan antara peserta tes kelompok atas dan peserta tes kelompok bawah. Sedangkan pada nilai D yang bertanda negatif (-) berarti menunjukkan soal-soal tersebut dapat dijawab oleh

kelompok bawah sedangkan kelompok atas menjawab dengan jawaban yang salah. Nilai D yang berkisar antara 0,30-0,70 dapat diterima karena mampu menunjukkan adanya perbedaan kemampuan antara tes kelompok atas dan kelompok bawah. Sedangkan nilai D yang berkisar 0,10-0,29 dilakukan revisi agar dapat menunjukkan perbedaan kemampuan antara kelompok atas dan kelompok bawah.



Lampiran 3.6 Hasil Rekapitulasi Uji Coba Instrumen Penelitian

Tabel 3.6.1 Hasil Rekapitulasi Uji Coba Instrumen Penelitian

No.	Validasi		Reliabilitas	Tingkat Kesukaran		Daya Beda		Keterangan
	Hitung	Kriteria		P	Kriteria	D	Kriteria	
1	0	TV	0,82	1	SM	0	DITOLAK	DIBUANG
2	0	TV	0,82	1	SM	0	DITOLAK	DIBUANG
3	0,049	TV	0,82	0,9	SM	0,11	DIREVISI	DIBUANG
4	0,192	TV	0,82	0,8	MD	0,67	DITERIMA	DIBUANG
5	0,793	V	0,82	0,9	SM	0,22	DIREVISI	DIPAKAI
6	0,499	V	0,82	0,8	MD	0,44	DITERIMA	DIPAKAI
7	0,891	V	0,82	1	SM	0,11	DIREVISI	DIPAKAI
8	0,301	TV	0,82	0,3	SD	0,56	DITERIMA	DIBUANG
9	0	TV	0,82	1	SM	0	DITOLAK	DIBUANG
10	0	TV	0,82	1	SM	0	DITOLAK	DIBUANG
11	0	TV	0,82	1	SM	0	DITOLAK	DIBUANG
12	0,891	V	0,82	1	SM	0,11	DIREVISI	DIPAKAI
13	0,891	V	0,82	1	SM	0,11	DIREVISI	DIPAKAI
14	0,793	V	0,82	0,9	SM	0,22	DIREVISI	DIPAKAI
15	0,079	TV	0,82	0,3	ST	0	DITOLAK	DIBUANG
16	0,891	V	0,82	1	SM	0,11	DIREVISI	DIPAKAI
17	0,891	V	0,82	1	SM	0,11	DIREVISI	DIPAKAI
18	0,366	V	0,82	0,5	ST	0,67	DITERIMA	DIPAKAI
19	0	TV	0,82	1	SM	0	DITOLAK	DIBUANG
20	0,891	V	0,82	1	SM	0,11	DIREVISI	DIPAKAI
21	0	TV	0,82	1	SM	0	DITOLAK	DIBUANG
22	0,094	TV	0,82	1	SM	0,11	DIREVISI	DIBUANG
23	0,564	V	0,82	0,9	SM	0	DITOLAK	DIPAKAI
24	0	TV	0,82	1	SM	0	DITOLAK	DIBUANG
25	-0,493	TV	0,82	0,2	SD	0,56	DITERIMA	DIBUANG
26	0,021	TV	0,82	0,5	ST	0,67	DITERIMA	DIBUANG
27	0,891	V	0,82	1	SM	0,11	DIREVISI	DIPAKAI
28	0,187	TV	0,82	0,8	MD	0,56	DITERIMA	DIBUANG
29	0,891	V	0,82	1	SM	0,11	DIREVISI	DIPAKAI
30	0,891	V	0,82	1	SM	0,11	DIREVISI	DIPAKAI
31	0	TV	0,82	1	SM	0	DITOLAK	DIBUANG
32	-0,001	TV	0,82	0,4	ST	0,67	DITERIMA	DIBUANG
33	0,041	TV	0,82	0,8	MD	0,11	DIREVISI	DIBUANG
34	0	TV	0,82	1	SM	0	DITOLAK	DIBUANG
35	0	TV	0,82	1	SM	0	DITOLAK	DIBUANG

36	0	TV	0,82	1	SM	0	DITOLAK	DIBUANG
37	0,215	TV	0,82	0,8	MD	0,67	DITERIMA	DIBUANG
38	0	TV	0,82	1	SM	0	DITOLAK	DIBUANG
39	0	TV	0,82	1	SM	0	DITOLAK	DIBUANG
40	-0,085	TV	0,82	0,8	MD	0,22	DIREVISI	DIBUANG
41	0,891	V	0,82	1	SM	0,11	DIREVISI	DIPAKAI
42	2.883	V	0,82	0,9	SM	0	DITOLAK	DIPAKAI
43	0	TV	0,82	1	SM	0	DITOLAK	DIBUANG
44	5.889	V	0,82	0,8	MD	0,11	DIREVISI	DIPAKAI
45	0	TV	0,82	1	SM	0	DITOLAK	DIBUANG
46	0	TV	0,82	1	SM	0	DITOLAK	DIBUANG
47	0,275	TV	0,82	0,5	ST	0,22	DIREVISI	DIBUANG
48	0,891	V	0,82	1	SM	0,11	DIREVISI	DIPAKAI
49	0,540	V	0,82	0,8	MD	0,78	DITERIMA	DIPAKAI
50	0,891	V	0,82	1	SM	0,11	DIREVISI	DIPAKAI
51	-0,193	TV	0,82	0,8	ST	0,22	DIREVISI	DIBUANG
52	0,202	TV	0,82	1	ST	0	DITOLAK	DIBUANG
53	0,643	V	0,82	0,6	SM	0,22	DIREVISI	DIPAKAI
54	0,891	V	0,82	1	SM	0,11	DIREVISI	DIPAKAI
55	0,679	V	0,82	0,9	SM	0,22	DIREVISI	DIPAKAI
56	0,891	V	0,82	1	SM	0,11	DIREVISI	DIPAKAI
57	0,282	TV	0,82	0,8	MD	0,12	DIREVISI	DIBUANG
58	0,891	V	0,82	1	SM	0,13	DIREVISI	DIPAKAI

Keterangan :

V : Valid

TV : Tidak Valid

SM : Sangat Mudah

M : Mudah

ST :Sulit

SD : Sedang

Lampiran 3.7 Keputusan Soal

Tabel 3.7.1 Keputusan Soal

Nomor soal awal	Nomor soal akhir	rhitung	Kriteria	R	P	DP	Keterangan
5	1	0,793	VALID	0,903	0,9	0,22	DIPAKAI
6	2	0,499	VALID	0,903	0,8	0,44	DIPAKAI
7	3	0,891	VALID	0,903	1	0,11	DIPAKAI
12	4	0,891	VALID	0,903	1	0,11	DIPAKAI
13	5	0,891	VALID	0,903	1	0,11	DIPAKAI
14	6	0,793	VALID	0,903	0,9	0,22	DIPAKAI
16	7	0,891	VALID	0,903	1	0,11	DIPAKAI
17	8	0,891	VALID	0,903	1	0,11	DIPAKAI
18	9	0,366	VALID	0,903	0,5	0,67	DIPAKAI
20	10	0,891	VALID	0,903	1	0,11	DIPAKAI
23	11	0,564	VALID	0,903	0,9	0	DIPAKAI
27	12	0,891	VALID	0,903	1	0,11	DIPAKAI
29	13	0,891	VALID	0,903	1	0,11	DIPAKAI
30	14	0,891	VALID	0,903	1	0,11	DIPAKAI
41	15	0,891	VALID	0,903	1	0,11	DIPAKAI
42	16	2,883	VALID	0,903	0,9	0	DIPAKAI
44	17	5,889	VALID	0,903	0,8	0,11	DIPAKAI
48	18	0,891	VALID	0,903	1	0,11	DIPAKAI
49	19	0,891	VALID	0,903	0,8	0,78	DIPAKAI
50	20	0,540	VALID	0,903	1	0,11	DIPAKAI
53	21	0,643	VALID	0,903	0,9	0,22	DIPAKAI
54	22	0,891	VALID	0,903	1	0,11	DIPAKAI
55	23	0,891	VALID	0,903	0,9	0,22	DIPAKAI
56	24	0,891	VALID	0,903	1	0,11	DIPAKAI
58	25	0,891	VALID	0,903	1	0,11	DIPAKAI

Lampiran 3.8

Tabel 3.8.1
Hasil Pretes dan Postes Kelas Kontrol

No.	Nama	Hasil Tes	
		Pretes	Postes
1	AS	32	60
2	AZ	16	80
3	AWYG	40	64
4	AL	24	80
5	AG	48	60
6	AMB	68	80
7	AFA	0	-
8	AMH	32	76
9	AZZ	32	52
10	CH	44	72
11	EK	20	68
12	ENS	24	68
13	ESN	68	76
14	FMK	36	80
15	FT	24	76
16	FAH	72	76
17	FI	28	76
18	GDH	20	52
19	HF	16	52
20	HIS	36	44
21	IIB	68	76
22	IS	40	68
23	KA	24	44
24	KK	32	-
25	LM	24	68
26	LYA	64	76
27	MF	28	76
28	NAA	28	76
29	AZPS	24	60
30	NNC	36	76
31	NSP	32	72
32	NR	24	64
33	PRM	24	76
34	RAS	36	72
35	RRR	24	80
36	RF	76	80
37	SON	36	64

38	ZM	24	52
	RERATA	35	65



Tabel 3.8.2
Hasil Pretes dan Postes Kelas Eksperimen

No.	Nama	Hasil Tes	
		Pretes	Postes
1	AM	20	84
2	AONS	0	80
3	AL	28	52
4	AAA	40	68
5	AKN	16	64
6	AM	28	80
7	CR	24	76
8	FNR	20	60
9	HF	28	40
10	HY	12	88
11	KH	28	72
12	IR	28	76
13	KFAH	16	68
14	MSAP	20	64
15	MCRA	12	72
16	M	8	80
17	MAH	24	84
18	MI	12	84
19	MNS	24	76
20	NF	16	72
21	N	20	92
22	NR	12	76
23	NH	16	60
24	PM	20	68
25	PMM	0	76
26	QYK	20	80
27	RSS	24	80
28	RM	16	80
29	RJ	32	88
30	RZHP	28	72
31	RN	0	48
32	RS	32	76
33	SA	32	88
34	SAP	0	76
35	SR	36	72
36	THA	32	88
37	TA	24	72
38	WIM	24	80
RERATA		20	74

Lampiran 3.9

Tabel 3.9.1 Nilai N-gain Kelas Ekeperimen

NO	NAMA	HASIL				Kategori
		PRETES	POSTES	gain	N-gain	
1	AM	20	84	64	0,8	Tinggi
2	AONS	0	80	80	0,8	Tinggi
3	AL	28	52	24	0,3	Rendah
4	AAA	40	68	28	0,5	Sedang
5	AKN	16	64	48	0,6	Sedang
6	AM	28	80	52	0,7	Tinggi
7	CR	24	76	52	0,7	Tinggi
8	FNR	20	60	40	0,5	Sedang
9	HF	28	40	12	0,2	Rendah
10	HY	12	88	76	0,9	Tinggi
11	KH	28	72	44	0,6	Sedang
12	IR	28	76	48	0,7	Tinggi
13	KFAH	16	68	52	0,6	Sedang
14	MSAP	20	64	44	0,6	Sedang
15	MCRA	12	72	60	0,7	Tinggi
16	M	8	80	72	0,8	Tinggi
17	MAH	24	84	60	0,8	Tinggi
18	MI	12	84	72	0,8	Tinggi
19	MNS	24	76	52	0,7	Tinggi
20	NF	16	72	56	0,7	Tinggi
21	N	20	92	72	0,9	Tinggi
22	NR	12	76	64	0,7	Tinggi
23	NH	16	60	44	0,5	Sedang
24	PM	20	68	48	0,6	Sedang
25	PMM	0	76	76	0,8	Tinggi
26	QYK	20	80	60	0,8	Tinggi
27	RSS	24	80	56	0,7	Tinggi
28	RM	16	80	64	0,8	Tinggi
29	RJ	32	88	56	0,8	Tinggi
30	RZHP	28	72	44	0,6	Sedang
31	RN	0	48	48	0,5	Sedang
32	RS	32	76	44	0,6	Sedang

33	SA	32	88	56	0,8	Tinggi
34	SAP	0	76	76	0,8	Tinggi
35	SR	36	72	36	0,6	Sedang
36	THA	32	88	56	0,8	Tinggi
37	TA	24	72	48	0,6	Sedang
38	WIM	24	80	56	0,7	Tinggi
RERATA		20	74	54	0,7	Tinggi

N-Gain kategori rendah = 2 orang peserta didik dengan persentase 5,26 %

N-Gain kategori sedang = 13 orang peserta didik dengan persentase 34,21%

N-Gain kategori tinggi = 23 orang peserta didik dengan persentase 60,52%



Tabel 3.9.2 Nilai N-gain Kelas Kontrol

NO	NAMA	HASIL				Kategori
		PRETES	POSTES	gain	N-gain	
1	AS	32	60	28	0,4	Sedang
2	AZ	16	80	64	0,8	Tinggi
3	AWYG	40	64	24	0,4	Sedang
4	AL	24	80	56	0,7	Tinggi
5	AG	48	60	12	0,2	Rendah
6	AMB	68	80	12	0,4	Sedang
7	AFA	0	0	0	0,0	Rendah
8	AMH	32	76	44	0,6	Sedang
9	AZZ	32	52	20	0,3	Sedang
10	CH	44	72	28	0,5	Sedang
11	EK	20	68	48	0,6	Sedang
12	ENS	24	68	44	0,6	Sedang
13	ESN	68	76	8	0,3	Sedang
14	FMK	36	80	44	0,7	Tinggi
15	FT	24	76	52	0,7	Tinggi
16	FAH	72	76	4	0,1	Rendah
17	FI	28	76	48	0,7	Sedang
18	GDH	20	52	32	0,4	Sedang
19	HF	16	52	36	0,4	Sedang
20	HIS	36	44	8	0,1	Rendah
21	IIB	68	76	8	0,3	Sedang
22	IS	40	68	28	0,5	Sedang
23	KA	24	44	20	0,3	Sedang
24	KK	32	0	-32	-0,5	Rendah
25	LM	24	68	44	0,6	Sedang
26	LYA	64	76	12	0,3	Sedang
27	MF	28	76	48	0,7	Tinggi
28	NAA	28	76	48	0,7	Tinggi
29	AZPS	24	60	36	0,5	Sedang
30	NNC	36	76	40	0,6	Sedang
31	NSP	32	72	40	0,6	Sedang
32	NR	24	64	40	0,5	Sedang
33	PRM	24	76	52	0,7	Tinggi
34	RAS	36	72	36	0,6	Sedang
35	RRR	24	80	56	0,7	Tinggi

36	RF	76	80	4	0,2	Rendah
37	SON	36	64	28	0,4	Sedang
38	ZM	24	52	28	0,4	Sedang
RERATA		35	65	30	0,44	Sedang

N-Gain kategori rendah = 6 orang peserta didik dengan persentase 15,79 %

N-Gain kategori sedang = 24 orang peserta didik dengan persentase 55,26%

N-Gain kategori tinggi = 8 orang peserta didik dengan persentase 21,05 %



Lampiran 3.10

Perhitungan Daftar Distribusi Frekuensi

A. Kelas Kontrol

1. Hasil Pretes Kelas Kontrol

a. Menentukan Daftar Distribusi Frekuensi

1) Data Nilai Peserta Didik

0	24	24	32	36	68
16	24	24	32	40	72
16	24	28	32	40	76
20	24	28	36	44	
20	24	28	36	48	
24	24	32	36	64	
24	24	32	36	68	

2) Menentukan Rentang Kelas

$$J = X_{\max} - X_{\min}$$

$$= 76 - 0$$

$$= 76$$

3) Menentukan Banyak Kelas

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 38$$

$$= 1 + 3,3 (1,57)$$

$$= 1 + 4,8$$

$$= 6 \text{ (dibulatkan)}$$

4) Menentukan Panjang Kelas

$$P = \frac{J}{K}$$

$$= \frac{76}{6}$$

$$= 13$$

5) Tabel Distribusi Frekuensi Kelas Kontrol

Nilai	Fi	xi	f.xi	xi ²	fxi ²
0-13	1	6	6	36	36
14-26	15	19	285	361	5415
27-39	13	32	416	1024	13312
40-52	4	45	180	2025	8100
53-65	1	58	58	3364	3364
66-78	4	71	284	5041	20164
Jumlah	38	231	1229	11851	50400

b. Menentukan Nilai Rata-Rata (Mean), Median, Modus, Varian dan Standar Deviasi

1) Menentukan Nilai Mean

$$X = \frac{\sum fxi}{\sum fi}$$

$$= \frac{1229}{38}$$

$$= 32,34$$

2) Menentukan Nilai Median

$$Me = Tb + C \left(\frac{\frac{1}{2}N - F}{f} \right)$$

$$= 12,5 + 12 \left(\left(\frac{\frac{1}{2}38 - 1}{15} \right) \right)$$

$$= 12,5 + 12 \left(\left(\frac{\frac{1}{2}(37)}{15} \right) \right)$$

$$= 12,5 + 12 (1,23)$$

$$= 12,5 + 14,76$$

$$= 27,26 \text{ (dibulatkan menjadi 27)}$$

3) Menentukan Nilai Modus

$$Mo = Tb + C \frac{b_1}{b_1 + b_2}$$

$$= 12,5 + 12 \frac{14}{14+2}$$

$$= 12,5 + 12 \frac{14}{16}$$

$$= 12,5 + 12 (0,875)$$

$$= 12,5 + 10,5$$

$$= 23$$

4) Menentukan Nilai Varian

$$S^2 = \frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)}$$

$$S^2 = \frac{38 (50400) - (1229)^2}{38 (38-1)}$$

$$S^2 = \frac{(1915200) - (1510441)}{1406}$$

$$S^2 = \frac{404759}{1406}$$

$$S^2 = 287,87$$

5) Menentukan Nilai Standar Deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)}}$$

$$SD = \sqrt{287,87}$$

$$SD = 16,97$$

2. Hasil Postes Kelas Kontrol

a. Menentukan Daftar Distribusi Frekuensi

1) Data Nilai Peserta Didik

0	52	68	76	76	80
0	60	68	76	76	80
44	60	68	76	76	80
44	60	68	76	76	
52	64	72	76	80	
52	64	72	76	80	
52	64	72	76	80	

2) Menentukan Rentang Kelas

$$\begin{aligned}J &= X_{\max} - X_{\min} \\&= 80 - 0 \\&= 80\end{aligned}$$

3) Menentukan Banyak Kelas

$$\begin{aligned}K &= 1 + 3,3 \log n \\&= 1 + 3,3 \log 38 \\&= 1 + 3,3 (1,57) \\&= 1 + 4,8 \\&= 6 \text{ (dibulatkan)}\end{aligned}$$

4) Menentukan Panjang Kelas

$$\begin{aligned}P &= \frac{J}{K} \\&= \frac{80}{6}\end{aligned}$$

$$= 13$$

5) Tabel Distribusi Frekuensi Kelas Kontrol

Nilai	Fi	xi	f.xi	xi ²	fxi ²
0-13	2	6,5	13	42,25	85
14-27	0	20,5	0	420,25	0
28-41	0	34,5	0	1190,25	0
42-55	6	48,5	291	2352,25	14113,5
56-69	10	62,5	625	3906,25	39062,5
70-83	20	76,5	1530	5852,25	117050
Jumlah	38	208	2459	13763,50	170311

c. Menentukan Nilai Rata-Rata (Mean), Median, Modus, Varian dan Standar Deviasi

1) Menentukan Nilai Mean

$$X = \frac{\sum fxi}{\sum fi}$$

$$= \frac{2459}{38}$$

$$= 64,71$$

2) Menentukan Nilai Median

$$Me = Tb + C \left(\frac{\frac{1}{2}N - F}{f} \right)$$

$$= 69,5 + 13 \left(\left(\frac{\frac{1}{2}38 - 10}{20} \right) \right)$$

$$= 69,5 + 13 \left(\left(\frac{\frac{1}{2}(9)}{20} \right) \right)$$

$$= 69,5 + 13 (0,45)$$

$$= 69,5 + 5,85$$

$$= 75,35$$

3) Menentukan Nilai Modus

$$\begin{aligned} Mo &= Tb + C \frac{b_1}{b_1 + b_2} \\ &= 69,5 + 13 \frac{10}{10+0} \\ &= 69,5 + 13 \frac{10}{10} \\ &= 69,5 + 13 (1) \\ &= 69,5 + 13 \\ &= 82,5 \end{aligned}$$

4) Menentukan Nilai Varian

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)} \\ S^2 &= \frac{38(170311) - (2459)^2}{38(38-1)} \\ S^2 &= \frac{(6471818) - (6046681)}{1406} \\ S^2 &= \frac{425137}{1406} \\ S^2 &= 302,37 \end{aligned}$$

5) Menentukan Nilai Standar Deviasi

$$\begin{aligned} SD &= \sqrt{\frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)}} \\ SD &= \sqrt{302,37} \\ SD &= 17,38 \end{aligned}$$

B. Kelas Eksperimen

1. Hasil Pretes Kelas Eksperimen

a. Menentukan Daftar Distribusi Frekuensi

1) Data Nilai Peserta Didik

0 12 20 24 28 32

0 12 20 24 28 36

0 16 20 24 28 40

0 16 20 24 28

8 16 20 24 32

12 16 20 28 32

12 16 24 28 32

2) Menentukan Rentang Kelas

$$J = X_{\max} - X_{\min}$$

$$= 40 - 0$$

$$= 40$$

3) Menentukan Banyak Kelas

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 38$$

$$= 1 + 3,3 (1,57)$$

$$= 1 + 4,8$$

$$= 6 \text{ (dibulatkan)}$$

4) Menentukan Panjang Kelas

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{J}{K} \\
 &= \frac{40}{6} \\
 &= 7 \text{ (dibulatkan)}
 \end{aligned}$$

5) Tabel Distribusi Frekuensi Kelas Kontrol

Nilai	Fi	xi	f.xi	xi ²	fxi ²
0-7	4	3,5	14	12,25	49
8-15	5	11,5	57,5	132,25	661,25
16-23	11	19,5	214,5	380,25	4182,75
24-31	12	27,5	330	756,25	9075
32-39	5	35,5	177,5	1260,25	6301,25
40-47	1	43,5	43,5	1892,25	1892,25
Jumlah	38	141	837	4433,5	22161,5

b. Menentukan Nilai Rata-Rata (Mean), Median, Modus, Varian dan Standar Deviasi

1) Menentukan Nilai Mean

$$\begin{aligned}
 X &= \frac{\sum fxi}{\sum fi} \\
 &= \frac{837}{38} \\
 &= 22,02
 \end{aligned}$$

2) Menentukan Nilai Median

$$\begin{aligned}
 Me &= Tb + C \left(\frac{\frac{1}{2}N - F}{f} \right) \\
 &= 23,5 + 7 \left(\left(\frac{\frac{1}{2}38 - 11}{12} \right) \right) \\
 &= 23,5 + 7 \left(\left(\frac{8}{12} \right) \right) \\
 &= 23,5 + 7 (0,67)
 \end{aligned}$$

$$= 23,5 + 4,69$$

$$= 28,19$$

3) Menentukan Nilai Modus

$$Mo = Tb + C \frac{b_1}{b_1 + b_2}$$

$$= 23,5 + 7 \frac{1}{1+7}$$

$$= 23,5 + 7 \frac{1}{8}$$

$$= 23,5 + 7 (0,125)$$

$$= 23,5 + 0,875$$

$$= 24,375$$

4) Menentukan Nilai Varian

$$S^2 = \frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)}$$

$$S^2 = \frac{38 (22161,5) - (837)^2}{38 (38-1)}$$

$$S^2 = \frac{(842137) - (700569)}{1406}$$

$$S^2 = \frac{141568}{1406}$$

$$S^2 = 100,68$$

5) Menentukan Nilai Standar Deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)}}$$

$$SD = \sqrt{100,68}$$

$$SD = 10,03$$

2. Hasil Postes Kelas Eksperimen

a. Menentukan Daftar Distribusi Frekuensi

1) Data Nilai Peserta Didik



40	68	72	76	80	88
48	68	76	80	80	88
52	72	76	80	84	92
60	72	76	80	84	
64	72	76	80	84	
64	72	76	80	88	
68	72	76	80	88	

2) Menentukan Rentang Kelas

$$J = X_{\max} - X_{\min}$$

$$= 92 - 40$$

$$= 52$$

3) Menentukan Banyak Kelas

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 38$$

$$= 1 + 3,3 (1,57)$$

$$= 1 + 4,8$$

$$= 6 \text{ (dibulatkan)}$$

4) Menentukan Panjang Kelas

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{J}{K} \\
 &= \frac{52}{6} \\
 &= 8,67 \text{ (dibulatkan menjadi 9)}
 \end{aligned}$$

5) Tabel Distribusi Frekuensi Kelas Kontrol

Nilai	Fi	xi	f.xi	xi ²	fxi ²
40-49	2	44,5	89	1980,25	3960,5
50-59	1	54,5	54,5	2970,25	2970,25
60-69	6	64,5	387	4160,25	24961,5
70-79	13	74,5	968,5	5550,25	72153,25
80-89	15	84,5	1267,5	7140,25	107103,8
90-99	1	94,5	94,5	8930,25	8930,25
Jumlah	38	417	2861	30731,5	220079,5

b. Menentukan Nilai Rata-Rata (Mean), Median, Modus, Varian dan Standar Deviasi

1) Menentukan Nilai Mean

$$\begin{aligned}
 X &= \frac{\sum fxi}{\sum fi} \\
 &= \frac{2861}{38} \\
 &= 75,29
 \end{aligned}$$

2) Menentukan Nilai Median

$$\begin{aligned}
 Me &= Tb + C \left(\frac{\frac{1}{2}N - F}{f} \right) \\
 &= 79,5 + 9 \left(\left(\frac{\frac{1}{2}38 - 13}{15} \right) \right) \\
 &= 79,5 + 9 \left(\left(\frac{6}{15} \right) \right) \\
 &= 79,5 + 9 (0,4)
 \end{aligned}$$

$$= 79,5 + 3,6$$

$$= 83,1$$

3) Menentukan Nilai Modus

$$Mo = Tb + C \frac{b_1}{b_1 + b_2}$$

$$= 79,5 + 9 \frac{2}{2+14}$$

$$= 79,5 + 9 \frac{2}{16}$$

$$= 79,5 + 9 (0,125)$$

$$= 79,5 + 1,125$$

$$= 80,625$$

4) Menentukan Nilai Varian

$$S^2 = \frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)}$$

$$S^2 = \frac{38 (220079,5) - (2861)^2}{38 (38-1)}$$

$$S^2 = \frac{(8363021) - (8185321)}{1406}$$

$$S^2 = \frac{177700}{1406}$$

$$S^2 = 126,38$$

5) Menentukan Nilai Standar Deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)}}$$

$$SD = \sqrt{126,38}$$

$$SD = 11,24$$

Lampiran 3.11

Uji Normalitas Data

1. Uji Normalitas Data kelas XII MIPA 2

Uji normalitas data adalah bentuk pengujian tentang kenormalan tentang kenormalan distribusi data. Kriteria pada penelitian ini apabila lebih kecil dari nilai L_{tabel} maka data berdistribusi normal atau H_0 diterima. Adapun hasil uji normalitas pretes kelas eksperimen yaitu sebagai berikut.

Tabel 3.11.1
Uji Normalitas Pretes Kelas Eksperimen

No.	x	Z	f(z)	s(z)	s(z)-f(z)	Peringkat
1	0	-2,00778642	0,022332996	0,11	0,083	4
2	0	-2,00778642	0,022332996	0,11	0,083	
3	0	-2,00778642	0,022332996	0,11	0,083	
4	0	-2,00778642	0,022332996	0,11	0,083	
5	8	-1,217155498	0,111772529	0,13	0,020	5
6	12	-0,821840037	0,205583972	0,24	0,031	9
7	12	-0,821840037	0,205583972	0,24	0,031	
8	12	-0,821840037	0,205583972	0,24	0,031	
9	12	-0,821840037	0,205583972	0,24	0,031	
10	16	-0,426524576	0,334862822	0,37	0,034	14
11	16	-0,426524576	0,334862822	0,37	0,034	
12	16	-0,426524576	0,334862822	0,37	0,034	
13	16	-0,426524576	0,334862822	0,37	0,034	
14	16	-0,426524576	0,334862822	0,37	0,034	20
15	20	-0,031209115	0,487551385	0,53	0,039	
16	20	-0,031209115	0,487551385	0,53	0,039	
17	20	-0,031209115	0,487551385	0,53	0,039	
18	20	-0,031209115	0,487551385	0,53	0,039	
19	20	-0,031209115	0,487551385	0,53	0,039	
20	20	-0,031209115	0,487551385	0,53	0,039	
21	24	0,364106346	0,642110701	0,68	0,042	26
22	24	0,364106346	0,642110701	0,68	0,042	
23	24	0,364106346	0,642110701	0,68	0,042	
24	24	0,364106346	0,642110701	0,68	0,042	

25	24	0,364106346	0,642110701	0,68	0,042	
26	24	0,364106346	0,642110701	0,68	0,042	
27	28	0,759421807	0,776199864	0,84	0,066	32
28	28	0,759421807	0,776199864	0,84	0,066	
29	28	0,759421807	0,776199864	0,84	0,066	
30	28	0,759421807	0,776199864	0,84	0,066	
31	28	0,759421807	0,776199864	0,84	0,066	
32	28	0,759421807	0,776199864	0,84	0,066	
33	32	1,154737267	0,875900983	0,95	0,071	36
34	32	1,154737267	0,875900983	0,95	0,071	
35	32	1,154737267	0,875900983	0,95	0,071	
36	32	1,154737267	0,875900983	0,95	0,071	
37	36	1,550052728	0,93943557	0,97	0,034	37
38	40	1,945368189	0,97413466	1,00	0,026	38
x	20,31579			L hitung	0,083	
Sd	10,1185			L tabel	0,886	
				Keterangan	Normal	

Tabel 3.11.1 diatas menunjukkan bahwa hasil pretes kelas eksperimen saat diuji normalitas memiliki nilai Lhitung sebesar $0,083 < 0,886$. Berdasarkan kriteria penilaian apabila nilai Lhitung lebih kecil dari Ltabel dengan sig 0,05 maka H_0 diterima. Itu berarti hasil pretes kelas eksperimen memiliki data berdistribusi normal, sedangkan pada hasil postes kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 3.11.2 dibawah ini.

Tabel 3.11.2
Uji Normalitas Postes Kelas Eksperimen

No	x	z	f(z)	s(z)	s(z)- f(z)	Peringkat
1	40	-3,110921237	0,00093252	0,03	0,025	1
2	48	-2,390098023	0,00842194	0,05	0,044	2
3	52	-2,029686417	0,02119421	0,08	0,058	3
4	60	-1,308863203	0,09529035	0,11	0,010	4
5	64	-0,948451597	0,1714498	0,16	-0,014	6
6	64	-0,948451597	0,1714498	0,16	-0,014	
7	68	-0,58803999	0,27825273	0,24	-0,041	9
8	68	-0,58803999	0,27825273	0,24	-0,041	
9	68	-0,58803999	0,27825273	0,24	-0,041	
10	72	-0,227628383	0,40996758	0,39	-0,015	15
11	72	-0,227628383	0,40996758	0,39	-0,015	
12	72	-0,227628383	0,40996758	0,39	-0,015	
13	72	-0,227628383	0,40996758	0,39	-0,015	
14	72	-0,227628383	0,40996758	0,39	-0,015	
15	72	-0,227628383	0,40996758	0,39	-0,015	
16	76	0,132783224	0,55281759	0,58	0,026	22
17	76	0,132783224	0,55281759	0,58	0,026	
18	76	0,132783224	0,55281759	0,58	0,026	
19	76	0,132783224	0,55281759	0,58	0,026	
20	76	0,132783224	0,55281759	0,58	0,026	
21	76	0,132783224	0,55281759	0,58	0,026	
22	76	0,132783224	0,55281759	0,58	0,026	
23	80	0,49319483	0,68906253	0,79	0,100	30
24	80	0,49319483	0,68906253	0,79	0,100	
25	80	0,49319483	0,68906253	0,79	0,100	
26	80	0,49319483	0,68906253	0,79	0,100	
27	80	0,49319483	0,68906253	0,79	0,100	
28	80	0,49319483	0,68906253	0,79	0,100	
29	80	0,49319483	0,68906253	0,79	0,100	
30	80	0,49319483	0,68906253	0,79	0,100	
31	84	0,853606437	0,80333845	0,87	0,065	33
32	84	0,853606437	0,80333845	0,87	0,065	
33	84	0,853606437	0,80333845	0,87	0,065	
34	88	1,214018044	0,88762958	0,97	0,086	37
35	88	1,214018044	0,88762958	0,97	0,086	

36	88	1,214018044	0,88762958	0,97	0,086	
37	88	1,214018044	0,88762958	0,97	0,086	
38	92	1,57442965	0,94230592	1,00	0,058	38
x	74,52 6316			Lhitung	0,100	
Sd	11,09 8422			L tabel	0,886	
				Keterangan	normal	

Tabel 3.11.2 diatas menunjukkan bahwa hasil postes pada kelas eksperimen saat diuji normalitas memiliki nilai $0,100 < 0,886$. Berdasarkan kriteria penilaian apabila nilai Lhitung lebih kecil dari Ltabel dengan sig 0,05 maka H_0 diterima. Itu berarti hasil postes kelas eksperimen memiliki data berdistribusi normal.

2. Uji Normalitas Data Kelas XII MIPA 3

Uji normalitas data adalah bentuk pengujian tentang kenormalan distribusi data. Kriteria pada penelitian ini apabila lebih kecil dari Ltabel maka data berdistribusi normal atau H_0 diterima. Adapun hasil dari uji normalitas pretes kelas kontrol sebagai berikut.

Tabel 3.11.3
Uji Normalitas Pretes Kelas Kontrol

No	x	z	F(z)	S(z)	S(z) - F(z)	Peringkat
1	0	-2,0259439	0,021385269	0,03	0,005	1
2	16	-1,0636205	0,143750320	0,08	-0,065	3
3	16	-1,0636205	0,143750320	0,08	-0,065	
4	20	-0,8230397	0,205242711	0,13	-0,074	5
5	20	-0,8230397	0,205242711	0,13	-0,074	
6	24	-0,5824589	0,280128823	0,42	0,141	16
7	24	-0,5824589	0,280128823	0,42	0,141	
8	24	-0,5824589	0,280128823	0,42	0,141	
9	24	-0,5824589	0,280128823	0,42	0,141	

10	24	-0,5824589	0,280128823	0,42	0,141	
11	24	-0,5824589	0,280128823	0,42	0,141	
12	24	-0,5824589	0,280128823	0,42	0,141	
13	24	-0,5824589	0,280128823	0,42	0,141	
14	24	-0,5824589	0,280128823	0,42	0,141	
15	24	-0,5824589	0,280128823	0,42	0,141	
16	24	-0,5824589	0,280128823	0,42	0,141	
17	28	-0,341878	0,366221344	0,50	0,134	19
18	28	-0,341878	0,366221344	0,50	0,134	
19	28	-0,341878	0,366221344	0,50	0,134	
20	32	-0,1012972	0,459657272	0,63	0,172	24
21	32	-0,1012972	0,459657272	0,63	0,172	
22	32	-0,1012972	0,459657272	0,63	0,172	
23	32	-0,1012972	0,459657272	0,63	0,172	
24	32	-0,1012972	0,459657272	0,63	0,172	
25	36	0,13928364	0,555386991	0,76	0,208	29
26	36	0,13928364	0,555386991	0,76	0,208	
27	36	0,13928364	0,555386991	0,76	0,208	
28	36	0,13928364	0,555386991	0,76	0,208	
29	36	0,13928364	0,555386991	0,76	0,208	
30	40	0,37986447	0,647976990	0,82	0,168	31
31	40	0,37986447	0,647976990	0,82	0,168	
32	44	0,62044531	0,732517674	0,84	0,110	32
33	48	0,86102614	0,805388177	0,87	0,063	33
34	64	1,82334947	0,965874761	0,89	-0,071	34
35	68	2,0639303	0,980487837	0,95	-0,033	36
36	68	2,0639303	0,980487837	0,95	-0,033	
37	72	2,30451114	0,989403016	0,97	-0,016	37
38	76	2,54509197	0,994537552	1,00	0,005	38
x	33,68421			L hitung	0,208	
Sd	16,62643			L tabel	0,886	
				Keterangan	Normal	

Tabel 3.11.3 diatas menunjukkan bahwa hasil pretes kelas kontrol saat diuji normalitas memiliki nilai $0,208 < 0,886$. Berdasarkan kriteria penilaian apabila nilai Lhitung lebih kecil dari Ltabel dengan sig 0,05 maka H_0 diterima. Itu berarti hasil pretes kelas kontrol memiliki data berdistribusi

normal, sedangkan pada hasil postes kelas kontrol dapat dilihat pada tabel

3.11.4 dibawah ini.

Tabel 3.11.4
Uji Normalitas Postes Kelas Kontrol

No	x	z	F(z)	S(z)	S(z) - F(z)	Peringkat
1	0	-3,4772236	0,000253318	0,05	0,052	2
2	0	-3,4772236	0,000253318	0,05	0,052	
3	44	-1,1253151	0,130227774	0,11	-0,025	4
4	44	-1,1253151	0,130227774	0,11	-0,025	
5	52	-0,6976953	0,242683871	0,21	-0,032	8
6	52	-0,6976953	0,242683871	0,21	-0,032	
7	52	-0,6976953	0,242683871	0,21	-0,032	
8	52	-0,6976953	0,242683871	0,21	-0,032	
9	60	-0,2700756	0,393551041	0,29	-0,104	11
10	60	-0,2700756	0,393551041	0,29	-0,104	
11	60	-0,2700756	0,393551041	0,29	-0,104	
12	64	-0,0562658	0,477565050	0,37	-0,109	14
13	64	-0,0562658	0,477565050	0,37	-0,109	
14	64	-0,0562658	0,477565050	0,37	-0,109	
15	68	0,15754411	0,562591976	0,47	-0,089	18
16	68	0,15754411	0,562591976	0,47	-0,089	
17	68	0,15754411	0,562591976	0,47	-0,089	
18	68	0,15754411	0,562591976	0,47	-0,089	
19	72	0,37135397	0,644813048	0,55	-0,092	21
20	72	0,37135397	0,644813048	0,55	-0,092	
21	72	0,37135397	0,644813048	0,55	-0,092	
22	76	0,58516383	0,720781220	0,84	0,121	32
23	76	0,58516383	0,720781220	0,84	0,121	
24	76	0,58516383	0,720781220	0,84	0,121	
25	76	0,58516383	0,720781220	0,84	0,121	
26	76	0,58516383	0,720781220	0,84	0,121	
27	76	0,58516383	0,720781220	0,84	0,121	
28	76	0,58516383	0,720781220	0,84	0,121	
29	76	0,58516383	0,720781220	0,84	0,121	
30	76	0,58516383	0,720781220	0,84	0,121	
31	76	0,58516383	0,720781220	0,84	0,121	
32	76	0,58516383	0,720781220	0,84	0,121	

33	80	0,7989737	0,787847168	1,00	0,212	38
34	80	0,7989737	0,787847168	1,00	0,212	
35	80	0,7989737	0,787847168	1,00	0,212	
36	80	0,7989737	0,787847168	1,00	0,212	
37	80	0,7989737	0,787847168	1,00	0,212	
38	80	0,7989737	0,787847168	1,00	0,212	
x	65,0526			Lhitung	0,212	
Sd	18,7082			Ltabel	0,886	
				Keterangan	Normal	

Tabel 3.11.4 diatas menunjukkan bahwa hasil pretes kelas kontrol saat diuji normalitas memiliki nilai $0,212 < 0,886$. Berdasarkan kriteria penilaian apabila nilai Lhitung lebih kecil dari Ltabel dengan sig 0,05 maka H_0 diterima. Itu berarti hasil postes kelas kontrol memiliki data berdistribusi normal.

Lampiran 3.12

Perhitungan Uji Homogenitas Data

A. Perhitungan Uji Homogenitas Pretes Kedua Kelompok

Perhitungan uji homogenitas dilakukan dengan uji homogenitas dua varian atau uji *Fisher*, rumus yang digunakan adalah:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{S_{\text{terbesar}}}{S_{\text{terkecil}}}$$

Dimana:

$$S^2 = \frac{N \sum f x^2 - (\sum f x)^2}{N(N-1)}$$

Maka,

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{S_{\text{terbesar}}}{S_{\text{terkecil}}}$$

$$F = \frac{287,87}{100,68}$$

$$F = 2,85$$

Menentukan df = (n1), (n2)

$$df = (k-1), (N-1)$$

$$df = (2-1), (76-1)$$

$$df = 1/75$$

karena df pembilang 1 dan df penyebut 75 pada taraf signifikan 5% merujuk ketabel distribusi frekuensi didapat Ftabel sebesar 3,97. Berdasarkan analisis uji homogenitas menunjukkan nilai Fhitung (2,85) lebih kecil dari Ftabel (3,97). Hipotesis nol diterima, ini berarti memiliki varian homogen antara kelas kontrol dengan eksperimen dari hasil pretes.

B. Perhitungan Uji Homogenitas Postes Kedua Kelompok

Perhitungan uji homogenitas dilakukan dengan uji homogenitas dua varian atau uji *Fisher*, rumus yang digunakan adalah:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{S_{\text{terbesar}}}{S_{\text{terkecil}}}$$

Dimana:

$$S^2 = \frac{N \sum f x^2 - (\sum f x)^2}{N(N-1)}$$

Maka,

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{S_{\text{terbesar}}}{S_{\text{terkecil}}}$$

$$F = \frac{302,37}{126,38}$$

$$F = 2,39$$

Menentukan $df = (n_1), (n_2)$

$$df = (k-1), (N-1)$$

$$df = (2-1), (76-1)$$

$$df = 1/75$$

karena df pembilang 1 dan df penyebut 75 pada taraf signifikan 5% merujuk ke tabel distribusi frekuensi didapat F_{tabel} sebesar 3,97. Berdasarkan analisis uji homogenitas menunjukkan nilai F_{hitung} (2,39) lebih kecil dari F_{tabel} (3,97). Hipotesis nol diterima, ini berarti memiliki varian homogen antara kelas kontrol dengan eksperimen dari hasil postes.

Lampiran 3.13

Pengujian Hipotesis Data

A. Perhitungan Uji Hipotesis Data Pretes

Berdasarkan uji homogenitas diketahui bahwa pada hasil pretes kedua kelas baik kelas kontrol dan eksperimen memiliki varian yang homogen dengan jumlah peserta didik yang sama, maka pengujian hipotesis uji-t menggunakan dapat menggunakan rumus *pooled varian* atau *Separated varian*, tetapi peneliti menggunakan rumus *Separated varian*.

Taraf signifikansi yang peneliti gunakan yaitu 5%. Derajat kebebasannya yaitu ($dk=n_1 + n_2 - 2$), maka derajat kebebasan pada hasil pretes kedua kelas baik kontrol dan eksperimen yaitu $dk= 38 + 38 - 2 = 74$. Pada t_{tabel} dengan $dk = 74$ yaitu 1,665. Kriteria pengujian jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima dan jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Berikut hasil pengujian hipotesis uji-t menggunakan rumus *Separated varian*.

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$t = \frac{34,84 - 20,32}{\sqrt{\frac{287,87}{38} + \frac{100,68}{38}}}$$

$$t = \frac{14,52}{\sqrt{7,49 + 2,64}}$$

$$t = \frac{14,52}{\sqrt{10,13}}$$

$$t = \frac{14,52}{3,18}$$

$$t = 4,56$$

karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($4,56 > 1,665$) maka hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis satu (H_1) diterima, artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar biologi yang diajarkan dengan *Active Learning* tipe LSQ dan konvensional.

B. Perhitungan Uji Hipotesis Data Postes

Berdasarkan uji homogenitas diketahui bahwa pada hasil postes kedua kelas baik kelas kontrol dan eksperimen memiliki varian yang homogen dengan jumlah peserta didik yang sama, maka pengujian hipotesis uji-t menggunakan dapat menggunakan rumus *pooled varian* atau *Separated varian*, tetapi peneliti menggunakan rumus *Separated varian*.

Taraf signifikansi yang peneliti gunakan yaitu 5%. Derajat kebebasannya yaitu ($dk = n_1 + n_2 - 2$), maka derajat kebebasan pada hasil pretes kedua kelas baik kontrol dan eksperimen yaitu $dk = 38 + 38 - 22 = 74$. Pada t_{tabel} dengan $dk = 74$ yaitu 1,665. Kriteria pengujian jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima dan jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Berikut hasil pengujian hipotesis uji-t menggunakan rumus *Separated varian*.

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$t = \frac{65,05 - 74}{\sqrt{\frac{302,37}{38} + \frac{126,38}{38}}}$$

$$t = \frac{8,95}{\sqrt{7,95 + 3,32}}$$

$$t = \frac{8,95}{\sqrt{11,27}}$$

$$t = \frac{8,95}{3,35}$$

$$t = 2,67$$

karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,67 > 1,665$) maka hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis satu (H_1) diterima, artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar biologi yang diajarkan dengan *Active Learning* tipe LSQ dan konvensional.

lampiran 3.14

Hasil Penilaian Kekatifan Peserta Didik

A. Hasil Penilaian Kekatifan Peserta Didik Kelas Eksperimen

Lembar Observasi Keaktifan Belajar Biologi Peserta Didik Kelas XII MIPA 2 MAN KOTA Palangka Raya Tahun Ajaran 2017/2018

Pra Penelitian

No.	Nama	Aspek yang Diamati						
		1	2	3	4	5	6	7
1	AM	2	1	-	-	2	3	3
2	AONS	2	1	-	-	2	3	3
3	AL	1	1	-	-	2	3	3
4	AAA	1	1	-	-	2	3	3
5	AKN	1	1	-	-	2	3	2
6	AM	2	1	-	-	2	3	2
7	CR	2	1	-	-	2	3	3
8	FNR	1	1	-	-	2	3	3
9	HF	1	1	-	-	2	3	3
10	HY	1	1	-	-	2	3	3
11	KH	1	1	-	-	2	3	2
12	IR	1	1	-	-	3	3	2
13	KFAH	1	2	-	-	3	3	2
14	MSAP	1	2	-	-	3	3	3
15	MCRA	1	1	-	-	2	3	3
16	M	1	1	-	-	3	3	2
17	MAH	1	1	-	-	2	3	3
18	MI	2	1	-	-	2	3	3
19	MNS	1	1	-	-	2	3	3
20	NF	1	1	-	-	2	3	2
21	N	1	1	-	-	2	2	2
22	NR	2	1	-	-	2	2	2
23	NH	1	1	-	-	2	2	2
24	PM	1	2	-	-	2	3	2
25	PMM	1	2	-	-	2	3	2
26	QYK	1	1	-	-	2	3	2
27	RSS	2	1	-	-	2	3	2
28	RM	2	1	-	-	2	3	2
29	RJ	2	1	-	-	2	3	3
30	RZHP	2	1	-	-	2	3	3
31	RN	2	1	-	-	2	3	3

32	RS	2	1	-	-	2	3	3
33	SA	2	1	-	-	2	3	2
34	SAP	2	1	-	-	2	2	2
35	SR	2	1	-	-	2	2	2
36	THA	2	1	-	-	2	2	2
37	TA	2	1	-	-	2	2	3
38	WIM	2	1	-	-	2	3	3
JUMLAH		56	42	0	0	80	107	95
% keaktifan peserta didik		49 %	36 %	0%	0%	70 %	93%	83 %
% keaktifan keseluruhan		47,28%						



Perhitungan Skor Keaktifan Belajar Peserta Didik Kelas XII MIPA 2

Pra Penelitian

Skor persentase keaktifan peserta didik:

1. Peserta didik membaca materi pelajaran

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{56}{114} \times 100 \% \\ &= 0,49 \times 100 \% \\ &= 49 \%\end{aligned}$$

2. Peserta didik membaca mengajukan pertanyaan kepada guru

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{42}{114} \times 100 \% \\ &= 0,36 \times 100 \% \\ &= 36 \%\end{aligned}$$

3. Peserta didik terlibat memecahkan masalah dalam diskusi

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{0}{114} \times 100 \% \\ &= 0 \times 100 \% \\ &= 0 \%\end{aligned}$$

4. Peserta didik bekerja sama kelompok diskusi dalam pemecahan masalah

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{0}{114} \times 100 \% \\ &= 0 \times 100 \% \\ &= 0 \%\end{aligned}$$

5. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{80}{114} \times 100 \% \\ &= 0,70 \times 100 \% \\ &= 70 \%\end{aligned}$$

6. Peserta didik mengerjakan soal latihan yang diberikan guru

$$\begin{aligned} \text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{107}{114} \times 100 \% \\ &= 0,93 \times 100 \% \\ &= 93 \% \end{aligned}$$

7. Peserta didik menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru

$$\begin{aligned} \text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{95}{114} \times 100 \% \\ &= 0,83 \times 100 \% \\ &= 83 \% \end{aligned}$$



Lembar Observasi Keaktifan Belajar Biologi
Peserta Didik Kelas XII MIPA 2 MAN KOTA Palangka Raya
Tahun Ajaran 2017/2018

Penelitian

No.	Nama	Pertemuan													
		I							II						
		Aspek yang Diamati							Aspek yang Diamati						
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
1	AM	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3
2	AONS	2	3	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3
3	AL	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3
4	AAA	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3
5	AKN	3	3	1	2	2	2	3	3	3	1	2	2	2	3
6	AM	2	3	1	3	2	2	3	2	3	1	3	2	3	3
7	CR	2	2	1	2	2	3	3	2	2	1	2	2	3	3
8	FNR	2	2	1	3	2	3	3	2	3	1	3	2	3	3
9	HF	2	3	1	3	2	3	3	2	3	1	3	2	3	3
10	HY	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3
11	KH	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	3
12	IR	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3
13	KFAH	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3
14	MSAP	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
15	MCRA	3	3	1	2	3	3	3	3	3	1	2	3	3	3
16	M	2	2	1	2	3	2	3	2	3	1	2	3	2	3
17	MAH	3	2	1	2	3	2	3	3	2	1	2	3	2	3
18	MI	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3
19	MNS	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3
20	NF	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
21	N	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3
22	NR	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3
23	NH	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3
24	PM	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3
25	PMM	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
26	QYK	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3
27	RSS	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
28	RM	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3
29	RJ	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3
30	RZHP	2	3	1	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3
31	RN	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
32	RS	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3
33	SA	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
34	SAP	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3
35	SR	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3

36	THA	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3
37	TA	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3
38	WIM	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3
JUMLAH		9	8	8	8	9	1	1	9	9	8	8	9	1	1
		7	9	0	7	7	0	4	4	4	3	9	9	1	4
% keaktifan peserta didik		8	7	7	7	8	9		8	8	7	7	8	9	1
		5	8	0	6	5,	6	1	2	2	2	8	6,	7,	0
		,	,	,	,	0	,	0	,	,	,	,	8	3	0
		0	0	1	3	8	4	0	4	4	8	0	4	6	%
		8	7	7	1	9	9	%	5	5	0	7	%	%	%
		%	%	%	%	%	%		%	%	%	%	%	%	%
%keaktifan keseluruhan		84,45%							85,71%						
Selisih		1,26%													



Perhitungan Skor Keaktifan Belajar Peserta Didik Kelas XII MIPA 2

Pertemuan I

Skor persentase keaktifan peserta didik:

1. Peserta didik membaca materi pelajaran

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{97}{114} \times 100 \% \\ &= 0,8509 \times 100 \% \\ &= 85,09 \%\end{aligned}$$

2. Peserta didik membaca mengajukan pertanyaan kepada guru

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{89}{114} \times 100 \% \\ &= 0,7807 \times 100 \% \\ &= 78,07 \%\end{aligned}$$

3. Peserta didik terlibat memecahkan masalah dalam diskusi

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{80}{114} \times 100 \% \\ &= 0,7017 \times 100 \% \\ &= 70,17 \%\end{aligned}$$

4. Peserta didik bekerja sama kelompok diskusi dalam pemecahan masalah

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{87}{114} \times 100 \% \\ &= 0,7631 \times 100 \% \\ &= 76,31 \%\end{aligned}$$

5. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{97}{114} \times 100 \% \\ &= 0,8508 \times 100 \%\end{aligned}$$

$$= 85,08 \%$$

6. Peserta didik mengerjakan soal latihan yang diberikan guru

$$\begin{aligned} \text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{110}{114} \times 100 \% \\ &= 0,9649 \times 100 \% \\ &= 96,49 \% \end{aligned}$$

7. Peserta didik menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru

$$\begin{aligned} \text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{114}{114} \times 100 \% \\ &= 1 \times 100 \% \\ &= 100 \% \end{aligned}$$



Pertemuan II

Skor persentase keaktifan peserta didik:

1. Peserta didik membaca materi pelajaran

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{94}{114} \times 100 \% \\ &= 0,8245 \times 100 \% \\ &= 82,45 \%\end{aligned}$$

2. Peserta didik membaca mengajukan pertanyaan kepada guru

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{94}{114} \times 100 \% \\ &= 0,8245 \times 100 \% \\ &= 82,45 \%\end{aligned}$$

3. Peserta didik terlibat memecahkan masalah dalam diskusi

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{83}{114} \times 100 \% \\ &= 0,7280 \times 100 \% \\ &= 72,80 \%\end{aligned}$$

4. Peserta didik bekerja sama kelompok diskusi dalam pemecahan masalah

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{89}{114} \times 100 \% \\ &= 0,7807 \times 100 \% \\ &= 78,07 \%\end{aligned}$$

5. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{99}{114} \times 100 \% \\ &= 0,8684 \times 100 \% \\ &= 86,84 \%\end{aligned}$$

6. Peserta didik mengerjakan soal latihan yang diberikan guru

$$\begin{aligned} \text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{111}{114} \times 100 \% \\ &= 0,9736 \times 100 \% \\ &= 97,36 \% \end{aligned}$$

7. Peserta didik menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru

$$\begin{aligned} \text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{114}{114} \times 100 \% \\ &= 1 \times 100 \% \\ &= 100 \% \end{aligned}$$



B. Hasil Penilaian Keaktifan Peserta Didik Kelas Kontrol

Lembar Observasi Keaktifan Belajar Biologi
Peserta Didik Kelas XII MIPA 3 MAN KOTA Palangka Raya
Tahun Ajaran 2017/2018

Pra Penelitian

No.	Nama	Aspek yang Diamati						
		1	2	3	4	5	6	7
1	AS	1	1	-	-	1	3	2
2	AZ	2	1	-	-	1	3	2
3	AWYG	1	1	-	-	2	3	2
4	AL	1	1	-	-	2	3	2
5	AG	1	1	-	-	2	3	2
6	AMB	2	1	-	-	2	3	2
7	AFA	2	1	-	-	2	3	3
8	AMH	1	1	-	-	3	3	3
9	AZZ	1	1	-	-	2	3	3
10	CH	1	1	-	-	2	3	3
11	EK	1	1	-	-	2	3	2
12	ENS	1	1	-	-	3	3	2
13	ESN	1	2	-	-	3	3	2
14	FMK	1	2	-	-	3	3	3
15	FT	1	1	-	-	2	3	3
16	FAH	1	1	-	-	3	3	2
17	FI	1	1	-	-	2	3	3
18	GDH	2	1	-	-	2	3	3
19	HF	1	2	-	-	3	3	3
20	HIS	1	2	-	-	2	3	2
21	IIB	2	1	-	-	2	2	2
22	IS	2	1	-	-	2	2	2
23	KA	1	1	-	-	2	2	2
24	KK	2	2	-	-	2	3	2
25	LM	1	2	-	-	2	3	2
26	LYA	2	1	-	-	3	3	2
27	MF	2	1	-	-	2	3	2
28	NAA	2	1	-	-	2	3	2
29	AZPS	2	1	-	-	2	3	3
30	NNC	2	1	-	-	2	3	3
31	NSP	2	1	-	-	2	3	3
32	NR	2	1	-	-	2	3	3
33	PRM	2	1	-	-	2	3	2
34	RAS	2	1	-	-	2	2	2

35	RRR	2	1	-	-	2	2	2
36	RF	2	1	-	-	2	2	2
37	SON	2	1	-	-	2	2	2
38	ZM	2	1	-	-	2	3	2
	JUMLAH	58	44	0	0	81	107	89
	% keaktifan peserta didik	51 %	38 %	0 %	0 %	71 %	93 %	78 %
	% keaktifan keseluruhan	47,29%						



Perhitungan Skor Keaktifan Belajar Peserta Didik Kelas XII MIPA 3

Pra Penelitian

Skor persentase keaktifan peserta didik:

1. Peserta didik membaca materi pelajaran

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{58}{114} \times 100 \% \\ &= 0,51 \times 100 \% \\ &= 51\%\end{aligned}$$

2. Peserta didik mengajukan pertanyaan kepada guru

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{44}{114} \times 100 \% \\ &= 0,38 \times 100 \% \\ &= 38 \%\end{aligned}$$

3. Peserta didik terlibat memecahkan masalah dalam diskusi

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{0}{114} \times 100 \% \\ &= 0 \times 100 \% \\ &= 0 \%\end{aligned}$$

4. Peserta didik bekerja sama kelompok diskusi dalam pemecahan masalah

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{0}{114} \times 100 \% \\ &= 0 \times 100 \% \\ &= 0 \%\end{aligned}$$

5. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{81}{114} \times 100 \% \\ &= 0,71 \times 100 \% \\ &= 71 \%\end{aligned}$$

6. Peserta didik mengerjakan soal latihan yang diberikan guru

$$\begin{aligned} \text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{107}{114} \times 100 \% \\ &= 0,93 \times 100 \% \\ &= 93 \% \end{aligned}$$

7. Peserta didik menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru

$$\begin{aligned} \text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{89}{114} \times 100 \% \\ &= 0,78 \times 100 \% \\ &= 78 \% \end{aligned}$$



Lembar Observasi Keaktifan Belajar Biologi
Peserta Didik Kelas XII MIPA 3 MAN KOTA Palangka Raya
Tahun Ajaran 2017/2018

Penelitian

No.	Nama	Pertemuan													
		I							II						
		Aspek yang Diamati							Aspek yang Diamati						
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
1	AS	3	2	0	0	3	3	3	3	2	0	0	2	3	3
2	AZ	3	3	0	0	3	2	3	3	3	0	0	2	2	3
3	AWYG	2	3	0	0	3	3	3	2	3	0	0	3	3	3
4	AL	3	1	0	0	3	2	3	3	1	0	0	2	2	3
5	AG	3	3	0	0	2	2	3	3	3	0	0	2	2	3
6	AMB	3	2	0	0	2	2	3	3	2	0	0	2	2	3
7	AFA	2	2	0	0	3	2	2	2	2	0	0	3	2	3
8	AMH	2	2	0	0	3	3	3	2	2	0	0	2	3	3
9	AZZ	3	2	0	0	3	2	3	3	2	0	0	3	2	3
10	CH	3	2	0	0	3	3	3	3	2	0	0	3	3	3
11	EK	3	1	0	0	2	2	2	3	1	0	0	2	2	3
12	ENS	2	2	0	0	2	3	3	2	2	0	0	2	3	3
13	ESN	2	1	0	0	3	2	3	2	1	0	0	3	2	3
14	FMK	3	2	0	0	3	3	3	3	2	0	0	2	3	3
15	FT	3	3	0	0	3	2	2	3	3	0	0	3	2	3
16	FAH	2	2	0	0	2	2	3	2	2	0	0	2	2	3
17	FI	2	1	0	0	2	2	3	2	1	0	0	2	2	3
18	GDH	3	3	0	0	2	3	3	3	3	0	0	2	3	3
19	HF	2	1	0	0	2	3	3	2	1	0	0	2	3	3
20	HIS	2	3	0	0	2	3	3	2	3	0	0	2	3	3
21	IIB	2	3	0	0	2	3	3	2	3	0	0	2	3	3
22	IS	2	1	0	0	2	3	2	2	1	0	0	2	3	3
23	KA	3	1	0	0	2	3	2	3	2	0	0	2	3	3
24	KK	2	1	0	0	2	3	3	2	2	0	0	2	3	3
25	LM	2	3	0	0	3	3	2	2	3	0	0	3	3	3
26	LYA	2	2	0	0	3	3	3	2	2	0	0	2	3	3
27	MF	2	2	0	0	3	3	3	2	2	0	0	3	3	3
28	NAA	2	2	0	0	2	3	3	2	2	0	0	2	3	3
29	AZPS	3	1	0	0	2	3	3	3	2	0	0	2	3	3
30	NNC	2	3	0	0	3	3	3	2	3	0	0	3	3	3
31	NSP	2	2	0	0	2	3	3	2	2	0	0	2	2	3
32	NR	2	2	0	0	2	3	3	2	3	0	0	2	2	3
33	PRM	2	2	0	0	2	3	3	2	2	0	0	2	2	3
34	RAS	3	1	0	0	2	3	3	3	2	0	0	2	2	3
35	RRR	2	2	0	0	2	3	3	2	3	0	0	2	2	3

36	RF	2	2	0	0	2	3	3	2	3	0	0	2	2	3
37	SON	2	2	0	0	3	3	3	3	2	0	0	3	3	3
38	ZM	2	2	0	0	2	3	3	3	2	0	0	2	3	3
JUMLAH		9	7			9	1	1	9	8			8	9	1
		0	5	0	0	2	3	8	2	2	0	0	6	7	4
% keaktifan peserta didik		7	6			8	9		8	7			7	8	
		8	5			0,	0		0	1			5,	5,	1
		,	,			7	,		,	,			4	0	0
		9	7			0	3	9	7	9			3	8	0
		4	8	0	0	0	5	5	0	2	0	0	3	8	0
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
%keaktifan keseluruhan		58,68%								59,02%					
Selisih		0,34%													



Perhitungan Skor Keaktifan Belajar Peserta Didik Kelas XII MIPA 2

Penelitian

Pertemuan I

Skor persentase keaktifan peserta didik:

1. Peserta didik membaca materi pelajaran

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{90}{114} \times 100 \% \\ &= 0,7894 \times 100 \% \\ &= 78,94 \%\end{aligned}$$

2. Peserta didik membaca mengajukan pertanyaan kepada guru

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{75}{114} \times 100 \% \\ &= 0,6578 \times 100 \% \\ &= 65,78 \%\end{aligned}$$

3. Peserta didik terlibat memecahkan masalah dalam diskusi

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{0}{114} \times 100 \% \\ &= 0 \times 100 \% \\ &= 0 \%\end{aligned}$$

4. Peserta didik bekerja sama kelompok diskusi dalam pemecahan masalah

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{0}{114} \times 100 \% \\ &= 0 \times 100 \% \\ &= 0 \%\end{aligned}$$

5. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru

$$\text{persentase} = \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned}
 \text{persentase} &= \frac{92}{114} \times 100 \% \\
 &= 0,8070 \times 100 \% \\
 &= 80,70 \%
 \end{aligned}$$

6. Peserta didik mengerjakan soal latihan yang diberikan guru

$$\begin{aligned}
 \text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\
 \text{persentase} &= \frac{103}{114} \times 100 \% \\
 &= 0,9035 \times 100 \% \\
 &= 90,35 \%
 \end{aligned}$$

7. Peserta didik menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru

$$\begin{aligned}
 \text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\
 \text{persentase} &= \frac{108}{114} \times 100 \% \\
 &= 0,95 \times 100 \% \\
 &= 95 \%
 \end{aligned}$$

Perhitungan Skor Keaktifan Belajar Peserta Didik Kelas XII MIPA 2

Penelitian

Pertemuan II

Skor persentase keaktifan peserta didik:

1. Peserta didik membaca materi pelajaran

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{92}{114} \times 100 \% \\ &= 0,8070 \times 100 \% \\ &= 80,70 \%\end{aligned}$$

2. Peserta didik membaca mengajukan pertanyaan kepada guru

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{82}{114} \times 100 \% \\ &= 0,7192 \times 100 \% \\ &= 71,92\%\end{aligned}$$

3. Peserta didik terlibat memecahkan masalah dalam diskusi

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{0}{114} \times 100 \% \\ &= 0 \times 100 \% \\ &= 0 \%\end{aligned}$$

4. Peserta didik bekerja sama kelompok diskusi dalam pemecahan masalah

$$\begin{aligned}\text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\ \text{persentase} &= \frac{0}{114} \times 100 \% \\ &= 0 \times 100 \% \\ &= 0 \%\end{aligned}$$

5. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru

$$\text{persentase} = \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned}
 \text{persentase} &= \frac{86}{114} \times 100 \% \\
 &= 0,7543 \times 100 \% \\
 &= 75,43 \%
 \end{aligned}$$

6. Peserta didik mengerjakan soal latihan yang diberikan guru

$$\begin{aligned}
 \text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\
 \text{persentase} &= \frac{97}{114} \times 100 \% \\
 &= 0,8508 \times 100 \% \\
 &= 85,08 \%
 \end{aligned}$$

7. Peserta didik menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru

$$\begin{aligned}
 \text{persentase} &= \frac{\text{jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimum per indikator}} \times 100 \% \\
 \text{persentase} &= \frac{114}{114} \times 100 \% \\
 &= 1 \times 100 \% \\
 &= 100 \%
 \end{aligned}$$



FOTO-FOTO KEGIATAN



Pra-penelitian (Kelas diajarkan oleh guru mata pelajaran)



Peserta kelas eksperimen didik berdiskusi

Peserta didik mengamati animasi yang ditayangkan



Peserta didik memperhatikan penjelasan guru

Peserta didik mengerjakan soal pretes



Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan guru



Peserta didik kelas kontrol berdiskusi dan mendengarkan penjelasan guru



Peserta didik berdiskusi antar kelompok



Peserta didik mengerjakan soal postes