

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran merupakan bentuk interaksi, integrasi dan interkoneksi antara pendidik dengan peserta didik yang dalam pelaksanaannya mengacu kepada instrumen yang telah ditetapkan yaitu sebuah kurikulum. Pembelajaran dilaksanakan dengan tujuan agar terjadinya perubahan kearah yang lebih baik dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Sehingga, dari hasil pembelajaran itu, dapat diperoleh beberapa fungsi seperti fungsi secara sosiologis maupun psikologis. Namun dalam proses untuk mencapai tujuan tersebut, pembelajaran tidak dapat hanya dilaksanakan oleh satu subjek saja, melainkan harus terjadi *give and take* antara pendidik dengan peserta didik (Ramdani dkk, 2023:20-21). Hal tersebut dapat dilakukan melalui penerapan model pembelajaran.

Model pembelajaran adalah seluruh pedoman bagi setiap pengajar sehingga penting menentukan model pembelajaran untuk mencapai tujuan yang akan dicapai secara optimal (Julaeha dan Mohamad, 2022: 133). Model pembelajaran biasanya dibangun dari berbagai prinsip atau teori. Kemampuan pendidik untuk mengelola pembelajaran dan menentukan model pembelajaran yang mereka gunakan untuk melaksanakan pembelajaran di kelas adalah dua komponen yang mempengaruhi keberhasilan pembelajaran (Magdalena, Elsa, dan Syahnia, 2024:2). Salah satu model yang dapat digunakan oleh pendidik ialah penerapan model pembelajaran *the power of two*. Model ini berfungsi sebagai pola umum perilaku pembelajaran untuk mencapai tujuan dan kompetensi pembelajaran yang diharapkan.

Model pembelajaran *the power of two* ini bertujuan untuk mengembangkan keterampilan komunikasi siswa serta kolaborasi dengan siswa lainnya untuk saling bertukar fikiran didalam pemecahan masalah. Model ini sangat cocok diaplikasikan pada pembelajaran biologi materi sistem pencernaan pada manusia yang meliputi banyak komponen yang saling berhubungan seperti, zat zat makanan, proses pencernaan manusia, saluran pencernaan manusia dan kelainan atau gangguan pada sistem pencernaan. Dalam model pembelajaran *the*

power of two, siswa dapat berdiskusi membahas satu persatu fungsi dan proses masing – masing organ dengan pasangan, sehingga dapat memudahkan siswa memahami keterkaitan antar pencernaan.

Penggunaan model *the power of two* banyak diteliti karena tingkat keberhasilan yang membuktikan adanya pengaruh penggunaan model *the power of two* dalam pembelajaran dan peningkatan hasil belajar. Hasil riset yang dilakukan oleh Faujiah, Muttaqin dan Yuliawati (2022:82) menyatakan bahwa model pembelajaran *The Power Of Two* berpengaruh positif dan dalam kategori kuat terhadap keterampilan komunikasi siswa pada materi sistem reproduksi. Seusai dengan hasil riset tersebut Rosnawaty, Asri, dan Ridha (2024: 597-598) juga menyatakan bahwa model *The Power Of Two* efektif untuk digunakan dan pembelajaran terlaksana dengan sangat baik. Kemudian Marcella dan Septina (2021: 13) juga menyatakan bahwa terlaksananya penggunaan pembelajaran kooperatif tipe *The Power of Two* dikategorikan “telah terlaksana dengan baik dan mengalami peningkatan terhadap kreativitas siswa”.

Berdasarkan hasil observasi awal diketahui bahwa hasil belajar pada materi sistem pencernaan pada kelas XI SMA NEGERI 1 BANGUN PURBA masih tergolong rendah, hal ini menjadi indikator bahwa proses pembelajaran yang diterapkan masih kurang efektif dalam memenuhi kebutuhan belajar siswa secara optimal. Selain itu, proses pembelajaran yang masih condong bersifat konvensional seperti ceramah atau metode satu arah yang juga menjadi masalah atau kendala dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Serta materi sistem pencernaan yang sering dianggap sulit oleh sebagian besar siswa. Hal ini disebabkan karena materi ini bersifat kompleks serta memuat banyaknya istilah ilmiah yang belum dikenali oleh siswa. Serta proses pencernaan bersifat internal dan tidak dapat diamati secara langsung, sehingga siswa kesulitan dalam memahami prosesnya secara konkret.

Peneliti tertarik untuk menerapkan model pembelajaran *the power of two* sebagai model pembelajaran agar siswa lebih dapat memahami materi dengan cara yang menyenangkan. Berdasarkan uraian latar belakang sebelumnya, maka penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *The Power Of Two* Terhadap Hasil Belajar Biologi Pada Materi Sistem Pencernaan Pada Manusia Di Kelas XI SMA Negeri 1 Bangun Purba”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah ada atau tidak ada pengaruh model pembelajaran *The Power Of Two* terhadap hasil belajar siswa kelas XI pada materi sistem pencernaan pada manusia di SMA N 1 Bangun Purba?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui ada atau tidak ada pengaruh model pembelajaran *The Power Of Two* terhadap hasil belajar siswa kelas XI pada materi sistem pencernaan pada manusia di SMA N 1 Bangun Purba.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian terdiri atas :

1.4.1 Manfaat teoritis

1. Bagi peserta didik, memberi kemudahan untuk memahami materi pembelajaran dan meningkatkan motivasi serta minat belajar siswa sehingga siswa dapat berpikir dan menganalisis materi pelajaran.
2. Bagi pembaca, sebagai referensi untuk melakukan penelitian selanjutnya tentang pengembangan model pembelajaran.

1.4.2. Manfaat Praktis

Bagi peneliti, dapat menambah keterampilan peneliti dalam menggunakan model ajar yang layak dan menarik bagi peserta didik, sehingga mempermudah peneliti ketika menjadi seorang pendidik nantinya.

1.5 Hipotesis Penelitian

H_0 : Tidak ada pengaruh model *The Power Of Two* terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pencernaan pada manusia di kelas XI SMA Negeri 1 Bangun Purba.

H_a : Ada pengaruh penggunaan model *The Power Of Two* terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pencernaan pada manusia di kelas XI SMA Negeri 1 Bangun Purba.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Defenisi Pembelajaran

Pembelajaran merupakan proses interaksi antar peserta didik dan pendidik dan antara peserta dengan sumber belajar lainnya pada suatu lingkungan belajar yang berlangsung secara edukatif agar siswa dapat membangun sikap, pengetahuan dan keterampilannya untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (Safitri dkk, 2022:9109). Pembelajaran yang dapat mencapai tujuan yang diharapkan tersebut memiliki beberapa hal yang ditekankan seperti, pembelajaran harus berkualitas, metode pembelajaran harus sesuai dengan tema, pembelajaran harus dapat meningkatkan berpikir kritis serta pembelajaran harus meningkatkan hasil belajar siswa. Namun, pada kenyataannya masih ada beberapa kendala yaitu, pembelajaran masih berpusat pada guru, pembelajaran belum dapat berpusat pada berpikir kritis, pembelajaran masih belum dapat berpusat pada meningkatkan hasil belajar siswa, serta pembelajaran masih monoton dan membosankan, selain itu juga model pembelajaran yang digunakan oleh sebagian guru masih menggunakan model pembelajaran langsung (Aisyah, Yatim dan Suhanadji, 2021:2).

Pembelajaran adalah suatu kegiatan yang dirancang oleh guru agar siswa melakukan kegiatan belajar untuk mencapai tujuan atau kompetensi yang diharapkan di mana dalam merancang kegiatan pembelajaran ini, seorang guru semestinya memahami karakteristik siswa, tujuan pembelajaran yang ingin dicapai atau kompetensi yang harus dikuasai siswa, materi ajar yang akan disajikan, cara yang digunakan, bagaimana mengemas penyajian materi serta penggunaan bentuk dan jenis penilaian yang akan dipilih untuk melakukan pengukuran terhadap ketercapaian tujuan pembelajaran atau kompetensi yang telah dimiliki siswa (Octavia, 2020:5). Pembelajaran merupakan aktivitas terencana yang disusun guru agar siswa mampu belajar dan mencapai kompetensi yang diharapkan, oleh karena itu sebelum melaksanakan pembelajaran guru harus menyusun perencanaan pembelajaran. Perencanaan pembelajaran sangat penting

karena menjadi pedoman dan standar dalam usaha pencapaian tujuan (Widyanto dan Endah, 2020 : 16).

2.2 Pengertian Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar. Dalam model pembelajaran khususnya model pembelajaran inovatif, siswa dilibatkan secara aktif dan bukan dijadikan sebagai objek. Pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru tetapi pada siswa. Maka seorang guru harus dapat menggunakan model pembelajaran agar siswa dapat lebih aktif, kreatif dan memotivasi siswa dalam belajar. Siswa yang kurang memiliki motivasi akan cenderung kurang adanya konsentrasi ketika mengikuti kegiatan pembelajaran karena dalam diri siswa tersebut kurang adanya pendorongan untuk melakukan kegiatan belajar (Saragih, Darinda dan Dewi, 2021:2645).

Model pembelajaran adalah rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran dan membimbing pembelajaran di kelas atau yang lain. Pengembangan model pembelajaran yang tepat pada dasarnya bertujuan untuk menciptakan kondisi pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat belajar secara aktif dan menyenangkan. Sehingga siswa dapat meraih hasil belajar dan prestasi yang optimal (Octavia, 2020:5).

Model pembelajaran adalah langkah – langkah pembelajaran tertentu yang diterapkan dan dilaksanakan agar tujuan atau kompetensi dari hasil belajar yang diharapkan akan cepat dicapai dengan lebih efektif dan efisien. Jika hal ini berhasil berarti model pembelajaran tersebut berhasil mengubah dan meningkatkan kualitas belajar siswa tersebut (Kaban dkk, 2021 : 4).

2.3 *The Power Of Two*

The Power of Two adalah kegiatan pembelajaran yang menekankan nilai sinergi dua kepala lebih baik daripada satu kepala dalam situasi apa pun. Untuk mencapai kompetensi dasar, proses pembelajaran dalam model pembelajaran ini dilakukan dalam kelompok kecil dengan cara membudayakan kerja sama yang maksimal melalui kegiatan belajar oleh teman sendiri dengan dua anggota. Selain mencegah agar tidak terjadi pada teman lain, model ini dapat mengajarkan siswa bagaimana bekerjasama untuk memecahkan masalah. Model pembelajaran *Power Of Two* bertujuan untuk mengurangi ketegangan antar siswa dengan memaksimalkan pembelajaran kolaboratif. Tujuan model pembelajaran *The Power Of Two* adalah memanfaatkan kekuatan dua individu. Latihan yang dianut untuk mendukung energi kooperatif dan meningkatkan pembelajaran kooperatif adalah kekuatan keduanya, dengan alasan bahwa dua individu dalam setiap kasus lebih baik daripada satu orang. Strategi pembelajaran Kekuatan Dua, yang mencakup pemberian pekerjaan rumah kepada kelompok kecil siswa, adalah salah satu cara terbaik untuk mendorong pembelajaran aktif (Anisa dan Rahmatina, 2023:5).

2.3.1 Langkah Langkah *The Power Of Two*

Pelaksanaan model pembelajaran *the power of two* melalui empat tahap yaitu tahap pemberian pertanyaan, pembagian kelompok siswa menjadi berpasangan, berpikir bersama dan pemaparan jawaban.

1. Pemberian Pertanyaan : Tahapan pertama dalam model pembelajaran *the power of two* yaitu pemberian pertanyaan oleh guru. Sebelum membagi siswa menjadi berkelompok secara berpasangan siswa diberi pertanyaan terlebih dahulu oleh guru. Pemberian pertanyaan/masalah ini pertama-tama diminta untuk siswa menyelesaikan secara individu terlebih dahulu dan jika siswa sudah selesai menyelesaikan secara individu maka baru siswa dibagi menjadi berpasangan. Setelah mendapatkan pasangan maka siswa diminta untuk berbagi jawaban satu sama lain. Setelah berbagi jawaban satu sama lain maka siswa berdiskusi dan memperbaiki jawabannya.

Setelah berdiskusi dan memperbaiki jawaban dengan pasangannya maka siswa akan mendapatkan jawaban baru. Yang nantinya jawaban tersebut akan menjadi jawaban yang dipakai.

2. Pembagian Kelompok Siswa Menjadi Berpasangan : Tahapan kedua dalam pelaksanaan model pembelajaran *the power of two* yaitu identik dengan pembagian kelompok secara berpasangan. Membagi kelompok secara berpasang-pasangan ini dapat dilakukan oleh guru dengan cara menarik. Model pembelajaran *the power of two* menyajikan bahwa dengan adanya kelompok kecil secara berpasangan maka akan membuat siswa menjadi berpikir lebih aktif lagi. Karena secara berpasangan ini siswa akan berdiskusi mengenai permasalahan yang akan diberikan guru. Oleh karena itu, dengan menggunakan model pembelajaran *the power of two* ini diharapkan kemampuan berpikir kritis siswa semakin meningkat.
3. Berpikir Bersama : Tahap ketiga dalam pelaksanaan model pembelajaran *the power of two* yaitu adanya tahapan berpikir bersama. Tahapan berpikir bersama ini bertujuan agar siswa mendapatkan jawaban baru. Tahap berpikir bersama ini dilakukan dengan siswa berdiskusi mengenai jawaban individunya yang kemudian didiskusikan secara bersama dan memperbaikinya. Dengan adanya berpikir bersama ini diharapkan siswa mampu berpikir lebih kritis lagi. Hasil dari berpikir bersama ini akan mendapatkan jawaban baru, yang jawaban baru tersebut digunakan sebagai hasil diskusi. Hasil diskusi diminta dengan siswa memaparkannya didepan kelas kemudian kelompok lain diminta untuk menanggapi dan membandingkan hasilnya.
4. Pemaparan Jawaban : Tahap keempat dalam pelaksanaan model pembelajaran *the power of two* adalah pemaparan jawaban. Pemaparan jawaban ini dilaksanakan oleh siswa dengan perintah guru. Dalam pemaparan jawaban ini siswa akan memaparkan jawaban kelompoknya dan nantinya jawaban tersebut akan dibandingkan dengan jawaban kelompok yang lain. Pada tahap ini juga akan muncul terjadinya diskusi

oleh guru dan siswa. Dan disini guru memiliki peran yang penting untuk mengatur jalannya diskusi di kelas. Dengan adanya diskusi maka akan membuat siswa menjadi lebih aktif untuk berpikir dan guru dapat melakukan evaluasi-evaluasi dalam pembelajaran (Putri, Bramasta, Hawanti., 2020:607).

2.3.2 Kelebihan dan Kelemahan Kekurangan

The Power Of Two memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihan yang pertama, siswa lebih aktif dalam belajar, kekuatan model pembelajaran *the power of two* membuat siswa lebih aktif dalam belajar. Lebih aktif disini berarti situasi kelas yang aktif dan siswa mampu menjawab pertanyaan dan memecahkan masalah yang diajukan oleh guru. Hal ini dibuktikan melalui penelitian sebelumnya yang menunjukkan status siswa sebelum menerapkan model pembelajaran *the power of two* dan setelah menerapkan model pembelajaran *the power of two*, setelah menerapkan model *the power of two* lebih aktif dan aktif tahu bagaimana menjawab pertanyaan guru.

Kedua, siswa dapat mengolah hasil berpikirnya sendiri, penerapan model pembelajaran *the power of two* dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa dalam mengolah hasil berpikirnya sendiri. Proses pembelajaran akan lebih efektif jika guru memfasilitasi partisipasi aktif setiap siswa dan jika ada hubungan dinamis yang saling mendukung antara satu siswa dengan siswa lainnya yang meningkatkan kemampuan berpikir kritis, argumentasi siswa. Siswa bisa mengolah hasil refleksinya sendiri saat guru mengajukan pertanyaan kepada siswa tetapi harus disikapi terlebih dahulu secara individu. Oleh karena itu, memaksa siswa untuk berpikir secara individu sehingga dapat mengembangkan wawasan/idenya dan kemampuan berpikir kritis disini dapat ditingkatkan karena dengan demikian guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi dengan teman dan membandingkan hasil kelompok Anda. berdiskusi dengan kelompok lain.

Ketiga, siswa dapat memperoleh keterampilan dasar, perolehan keterampilan dasar merupakan indikator keterampilan berpikir kritis. Dengan

penerapan model pembelajaran tenaga dua siswa, siswa dapat mengembangkan kemampuan dasar dimana siswa dapat mengamati dan meninjau kembali hasil pengamatan dan siswa terlibat dalam penarikan kesimpulan. Pengamatan ini terkait dengan pertanyaan dan masalah yang diajukan guru. Keterampilan dasar para siswa ini juga perlu ditingkatkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka.

Keempat, siswa dapat memberikan penjelasan tambahan, memberikan penjelasan tambahan merupakan tanda berpikir kritis. Penjelasan tambahan ini terlihat dari siswa yang mampu memberikan penjelasan tambahan setelah guru mengajukan pertanyaan kepada siswa. Dengan demikian, setelah diberikan pertanyaan, siswa melakukan refleksi dan dapat menjelaskan kepada guru. Pemberian penjelasan tambahan dapat dilakukan dengan cara berbicara dengan teman kelompoknya, dengan berdiskusi siswa akan bertukar pikiran dan kemampuan berpikir kritis akan lebih terasah.

Kelima, siswa dapat menyimpulkan hasil diskusi, pada setiap pembelajaran yang dilakukan oleh guru, kemudian ada tahap akhir yaitu menyimpulkan apa yang telah dipelajari dari materi yang diajarkan. Dengan penerapan model pembelajaran *the power of two*, siswa dapat menyimpulkan hasil diskusinya, karena dengan penerapan model pembelajaran ini siswa secara aktif melakukan refleksi dan berpartisipasi langsung dalam pemecahannya. Mampu menyimpulkan diskusi. Jika siswa dapat menyimpulkan hasil diskusinya, hal ini menunjukkan bahwa mereka mampu berpikir kritis.

Kelemahan model pembelajaran *the power of two* pertama, Terkadang bisa terjadi dari sudut yang berbeda untuk menyelesaikan masalah, bahkan mungkin percakapannya terdistorsi sehingga memakan waktu lama. Kedua, Membagi kelompok menjadi pasangan-pasangan dan berbagi antar pasangan membuat pembelajaran menjadi kurang efektif. Ketiga, Dengan berkelompok, siswa yang kurang bertanggung jawab terhadap PR memaksa mereka lebih mengandalkan pasangannya untuk bermain sendiri tanpa mau mengerjakan PR. Keempat, apabila siswa berjumlah ganjil maka itu akan menyulitkan guru dalam pembagian kelompok.

2.4 Materi Sistem Pencernaan Pada Manusia

Materi sistem pencernaan pada manusia materi BIOLOGI yang diajarkan di buku kelas XI (Kemendikbud, 2020 : 2-45).

2.4.1 Zat Zat Makanan

Zat zat makanan adalah komponen atau nutrisi yang terkandung dalam makanan yang diperlukan oleh tubuh untuk menjalankan berbagai fungsi vital, seperti memberikan energi, membangun dan memperbaiki jaringan, serta mengatur proses metabolisme. Zat zat makanan memiliki beberapa jenis zat makanan utama yaitu: karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral.

1. Karbohidrat

Apakah anda setiap hari makan nasi? Nasi merupakan salah satu makanan pokok yang banyak mengandung karbohidrat yang berfungsi sebagai sumber energi paling utama. Karbohidrat dibagi menjadi tiga macam, yaitu: (a) Monosakarida merupakan karbohidrat yang memiliki susunan molekul paling sederhana, molekul gugus gula yang termasuk monosakarida yaitu glukosa, fruktosa dan galaktosa. Ketiga macam monosakarida tersebut banyak terdapat pada buah-buahan. Monosakarida adalah hasil akhir pemecahan dari karbohidrat yang lebih kompleks susunan molekulnya; (b) Disakarida terdiri atas dua molekul monosakarida, contoh disakarida adalah sukrosa, maltose dan laktosa. Sukrosa banyak terdapat dalam gula pasir yang dikonsumsi, adapun maltose terdapat di dalam biji-bijian. Laktosa adalah karbohidrat yang terdapat dalam bahan makanan yang berasal dari hewan misalnya air susu; (c) Polisakarida merupakan karbohidrat yang memiliki susunan molekul yang kompleks. Contoh polisakarida adalah pati, glikogen dan selulosa. Pati banyak terdapat di dalam umbi - umbian, Glikogen banyak terdapat dalam otot dan hati hewan, sedangkan selulosa banyak terdapat di bagian serat tumbuhan.

2. Protein

Protein adalah zat makanan yang mengandung unsur karbon (C), hydrogen (H), oksigen (O) dan nitrogen (N). Protein memiliki fungsi sebagai berikut: (a) Sumber energi; (b) Sebagai zat pembangun dalam tubuh; (c) Berperan dalam sintesis zat-zat penting tubuh seperti hormone dan enzim; (d) Perbaikan dan pemeliharaan jaringan tubuh.

3. Lemak

Lemak sering disebut lipid dan tersusun atas unsur C, H dan O. Di dalam satu molekul lemak terdapat satu molekul gliserol dan tiga molekul asam lemak. Asam lemak dibedakan menjadi dua yaitu asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Asam lemak jenuh banyak terdapat pada daging, keju, susu dan mentega. Sedangkan asam lemak tak jenuh banyak terdapat pada minyak kedelai, minyak kelapa, ikan dan minyak goreng.

4. Vitamin

Vitamin adalah zat organik yang diperlukan oleh tubuh dalam jumlah sedikit. Meskipun diperlukan dalam jumlah sedikit, vitamin memiliki peran sangat penting bagi tubuh seperti untuk kesehatan mata dan tulang. Semua jenis vitamin dapat dibagi menjadi dua golongan besar yaitu vitamin yang larut dalam air (vitamin B dan C) dan vitamin yang larut dalam lemak (vitamin A, D, E dan K).

5. Mineral

Mineral diperlukan oleh tubuh dalam jumlah yang relative sedikit. Sumber mineral dapat berasal dari tumbuhan maupun hewan. Fungsi mineral bagi tubuh antara lain: (a) Bahan pembentuk berbagai jaringan tubuh, misalnya tulang, gigi, rambut, kuku, kulit dan sel darah merah; (b) Sebagai bahan pengatur, misalnya keseimbangan keasaman cairan tubuh, proses penggumpalan darah dan membantu proses metabolisme dalam tubuh.

2.4.2 Proses Pencernaan Manusia

Pencernaan makanan adalah proses perubahan makanan dari ukuran yang besar menjadi kecil. Proses pencernaan pada manusia terdiri dari dua jenis, yaitu pencernaan secara mekanik dan pencernaan secara kimiawi. Proses pencernaan tersebut berlangsung di dalam saluran pencernaan atau organ-organ pencernaan. Makanan dapat diserap oleh saluran pencernaan makanan dan diedarkan ke seluruh tubuh setelah berbentuk molekul-molekul yang kecil.

Proses pencernaan makanan pada tubuh manusia dapat dibedakan atas dua macam, yaitu : (a) Proses pencernaan secara mekanik Yaitu proses perubahan makanan dari bentuk besar atau kasar menjadi bentuk kecil dan halus. Pada manusia dan mamalia umumnya, proses pencernaan mekanik dilakukan dengan menggunakan gigi; (b) Proses pencernaan secara kimiawi (enzimatis) Yaitu proses perubahan makanan dari zat yang kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana dengan menggunakan enzim. Enzim adalah zat kimia yang dihasilkan oleh tubuh yang berfungsi mempercepat reaksi-reaksi kimia dalam tubuh. Proses pencernaan makanan pada manusia melibatkan alat-alat pencernaan makanan. Alat pencernaan dapat dibedakan atas saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan. Kelenjar pencernaan menghasilkan enzim-enzim yang membantu proses pencernaan kimiawi. Kelenjar-kelenjar pencernaan manusia terdiri dari kelenjar air liur, kelenjar getah lambung, hati (hepar), dan pankreas. Berikut ini akan dibahas satu per satu proses pencernaan yang terjadi di dalam saluran pencernaan makanan pada manusia.

2.4.3 Saluran Pencernaan Manusia

Saluran pencernaan makanan merupakan saluran yang menerima makanan dari luar dan mempersiapkannya untuk diserap oleh tubuh dengan jalan proses pencernaan (penguyahan, penelanan, dan pencampuran) dengan enzim zat cair yang terbentang mulai dari mulut sampai anus. Saluran pencernaan makanan pada manusia terdiri dari beberapa organ berturut-turut dimulai dari mulut (*cavum oris*), kerongkongan (*esofagus*), lambung (*ventrikulus*), usus halus (*intestinum*), usus besar (*colon*), dan anus.

1. Mulut

Proses pencernaan dimulai sejak makanan masuk ke dalam mulut. Di dalam mulut terdapat alat-alat yang membantu dalam proses pencernaan, yaitu gigi, lidah, dan kelenjar ludah (air liur). Di dalam rongga mulut, makanan mengalami pencernaan secara mekanik dan kimiawi.

2. Kerongkongan

Kerongkongan (*esofagus*) merupakan saluran penghubung antara rongga mulut dengan lambung. Kerongkongan berfungsi sebagai jalan bagi makanan yang telah dikunyah dari mulut menuju lambung. Jadi, pada kerongkongan tidak terjadi proses pencernaan.

Otot kerongkongan dapat berkontraksi secara bergelombang sehingga mendorong makanan masuk ke dalam lambung. Gerakan kerongkongan ini disebut gerak peristalsis. Gerak ini terjadi karena otot yang memanjang dan melingkari dinding kerongkongan mengkerut secara bergantian. Jadi, gerak peristalsis merupakan gerakan kembang kempis kerongkongan untuk mendorong makanan masuk ke dalam lambung.

3. Lambung

Lambung (*ventrikulus*) merupakan kantung besar yang terletak di sebelah kiri rongga perut sebagai tempat terjadinya sejumlah proses pencernaan. Lambung terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian atas (*kardiak*), bagian tengah yang membulat (*fundus*), dan bagian bawah (*pilorus*). Kardiak berdekatan dengan hati dan berhubungan dengan kerongkongan. Pilorus berhubungan langsung dengan usus dua belas jari. Di bagian ujung kardiak dan pilorus terdapat klep atau sfingter yang mengatur masuk dan keluarnya makanan ke dan dari lambung.

dan menyerong. Otot-otot tersebut menyebabkan lambung berkontraksi, sehingga makanan teraduk dengan baik dan bercampur merata dengan getah lambung. Hal ini menyebabkan makanan di dalam lambung berbentuk seperti bubur. Dinding lambung mengandung sel-sel kelenjar yang berfungsi sebagai kelenjar pencernaan yang menghasilkan getah lambung. Getah lambung mengandung air lendir (*musin*), asam lambung, enzim renin, dan enzim pepsinogen. Getah lambung bersifat asam karena banyak mengandung asam lambung. Asam lambung

berfungsi membunuh kuman penyakit atau bakteri yang masuk bersama makanan dan juga berfungsi untuk mengaktifkan pepsinogen menjadi pepsin. Pepsin berfungsi memecah protein menjadi pepton dan proteosa. Enzim renin berfungsi menggumpalkan protein susu (*kasein*) yang terdapat dalam susu. Adanya enzim renin dan enzim pepsin menunjukkan bahwa di dalam lambung terjadi proses pencernaan kimiawi.

4. Usus Halus

Usus halus (*intestinum*) merupakan tempat penyerapan sari makanan dan tempat terjadinya proses pencernaan yang paling panjang. Usus halus terdiri dari : usus dua belas jari (*duodenum*), usus kosong (*jejunum*), usus penyerap (*ileum*). Di dalam usus halus terjadi proses pencernaan kimiawi dengan melibatkan berbagai enzim pencernaan. Pada dinding usus penyerap terdapat jonjot-jonjot usus yang disebut vili . Vili berfungsi memperluas daerah penyerapan usus halus sehingga sari-sari makanan dapat terserap lebih banyak dan cepat. Dinding vili banyak mengandung kapiler darah dan kapiler limfe (pembuluh getah bening usus). Agar dapat mencapai darah, sari-sari makanan harus menembus sel dinding usus halus yang selanjutnya masuk pembuluh darah atau pembuluh limfe. Glukosa, asam amino, vitamin, dan mineral setelah diserap oleh usus halus, melalui kapiler darah akan dibawa oleh darah melalui pembuluh vena porta hepar ke hati. Selanjutnya, dari hati ke jantung kemudian diedarkan ke seluruh tubuh. Asam lemak dan gliserol bersama empedu membentuk suatu larutan yang disebut misel.

5. Usus Besar

Makanan yang tidak dicerna di usus halus, misalnya selulosa, bersama dengan lendir akan menuju ke usus besar menjadi feses. Di dalam usus besar terdapat bakteri *Escherichia coli*. Bakteri ini membantu dalam proses pembusukan sisa makanan menjadi feses. Selain membusukkan sisa makanan, bakteri *E. coli* juga menghasilkan vitamin K. Vitamin K berperan penting dalam proses pembekuan darah. Sisa makanan dalam usus besar masuk banyak mengandung air. Karena tubuh memerlukan air, maka sebagian besar air diserap kembali ke usus besar. Penyerapan kembali air merupakan fungsi penting dari usus besar.

Usus besar terdiri dari bagian yang naik, yaitu mulai dari usus buntu (*apendiks*), bagian mendatar, bagian menurun, dan berakhir pada anus.

6. Anus

Anus merupakan lubang tempat pembuangan feses dari tubuh. Sebelum dibuang lewat anus, feses ditampung terlebih dahulu pada bagian rectum. Apabila feses sudah siap dibuang maka otot spinkter rectum mengatur pembukaan dan penutupan anus. Otot spinkter yang menyusun rektum ada 2, yaitu otot polos dan otot lurik. Jadi, proses defekasi (buang air besar) dilakukan dengan sadar, yaitu dengan adanya kontraksi otot dinding perut yang diikuti dengan mengendurnya otot sfingter anus dan kontraksi kolon serta rektum. Akibatnya feses dapat terdorong ke luar anus.

2.4.4 Kelenjar Pencernaan

Kelenjar pencernaan berperan untuk menghasilkan berbagai enzim pencernaan. Enzim-enzim yang dihasilkan oleh kelenjar pencernaan ini dibutuhkan untuk membantu proses pencernaan makanan. Kelenjar pencernaan terdiri atas kelenjar ludah (*saliva*), pankreas, dan hati yang berperan untuk menghasilkan enzim/getah pencernaan sehingga lebih mudah diserap oleh tubuh. Kelenjar pencernaan pada manusia terdiri dari: kelenjar ludah, kelenjar lambung, kelenjar hati, kelenjar pankreas, kelenjar usus.

2.4.5 Kelainan Dan Gangguan Pada Sistem Pencernaan

1. Diare

Diare merupakan salah satu gangguan sistem pencernaan yang banyak dialami. Dimana gangguan pencernaan ini akan membuat perut terasa mulas dan feses penderita menjadi encer. Gangguan ini terjadi karena selaput dinding usus besar si penderita mengalami iritasi. Ada beberapa hal yang menyebabkan seseorang menderita diare, dimana salah satunya yaitu karena penderita mengkonsumsi makanan yang tidak higienis atau mengandung kuman, sehingga dengan begitu gerakan peristaltik usus menjadi tidak terkendali serta di dalam usus besar tidak terjadi penyerapan air. Jika feses penderita bercampur dengan nanah atau darah, maka gejala tersebut menunjukkan bahwa si penderita

mengalami desentri yang mana gangguan itu disebabkan karena adanya infeksi bakteri *Shigella* pada dinding usus besar orang yang menderitanya.

2. Gastritis

Gastritis merupakan penyakit atau gangguan dimana dinding lambung mengalami peradangan. Gangguan ini disebabkan karena kadar asam klorida atau Hcl terlalu tinggi. Selain itu, Gastritis juga dapat disebabkan karena penderita mengkonsumsi makanan yang banyak mengandung kuman penyebab penyakit.

3. Maag

Maag merupakan penyakit yang sudah tidak aneh lagi untuk kita semua, karena penyakit yang satu ini biasanya dialami oleh banyak orang. Maag merupakan penyakit atau gangguan sistem pencernaan yang ditandai dengan adanya rasa perih pada dinding lambung, selain itu maag juga disertai dengan adanya rasa mual dan perut menjadi kembung. Gangguan ini terjadi karena tingginya kadar asam lambung. Penyebab utama gangguan ini yaitu karena pola makan penderita tidak baik atau tidak teratur, stres dan lain sebagainya. *Helicobakter pylori*, merupakan bakteri penyebab terjadinya maag pada manusia.

4. Sembelit

Sembelit merupakan salah satu gangguan pada sistem pencernaan dimana si penderita akan mengeluarkan feses yang keras. Gangguan ini terjadi disebabkan karena usus besar menyerap air terlalu banyak. Sembelit disebabkan karena kurang mengkonsumsi makanan berserat seperti misalkan buah dan sayur atau kebiasaan buruk yang selalu menunda buang air besar.

5. Hemaroid

Hemaroid atau wasir Yaitu pembengkakan berisi pembuluh darah yang membesar. Pembuluh darah yang terkena gangguan ini yaitu berada di sekitar atau di dalam bokong, entah itu di dalam anus atau di dalam rektum. Biasanya kebanyakan hemaroid yaitu penyakit ringan serta tidak menimbulkan adanya gejala.

6. Parotitis Epidimika

Penyakit ini menyerang kelenjar ludah terutama kelenjar parotis. Akibatnya, kelenjar yang terserang menjadi bengkak, panas, dan nyeri. Parotitis disebabkan oleh sejenis virus yang ditularkan melalui air ludah.

7. Caries Gigi (Gigi berlubang)

Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Streptococcus*. Bakteri ini dapat mengubah karbohidrat menjadi asam laktat. Asam inilah yang secara perlahan-lahan dapat melarutkan email dan menimbulkan lubang. Apabila lubang tersebut telah mencapai pulpa, gigi akan terasa sakit. Untuk mencegah penyakit ini, gosoklah gigi Anda setelah makan.

8. Apendisitis

Apendisitis merupakan gangguan sistem pencernaan yang mana umbai cacing atau usus buntu mengalami peradangan. Apendisitis ini biasanya terjadi ketika ada sisa - sisa makanan yang terjebak serta tidak bisa keluar di umbai cacing. Sehingga lama kelamaan umbai cacing tersebut akan menjadi busuk serta akan menimbulkan peradangan yang menjalar ke usus buntu. Jika umbai cacing tidak segera dibuang, maka lama kelamaan akan pecah. Dimana peradangan usus buntu ini biasanya ditandai dengan terdapatnya nanah. Bila gangguan atau penyakit ini tidak terawat, maka akan menyebabkan angka kematian yang cukup tinggi.

9. Tukak lambung

Tukak lambung merupakan keadaan dimana dinding lambung terluka. Gangguan ini disebabkan karena terkikisnya lapisan dinding lambung itu sendiri. Luka yang muncul ini juga bisa saja muncul pada dinding duodenum atau usus kecil serta esofagus atau kerongkongan.

10. Apendix

Apendix atau radang usus buntu Gangguan atau penyakit yang satu ini menyerang usus buntu. Dimana keadaan ini terjadi karena usus buntu terinfeksi oleh bakteri. Radang usus buntu terjadi karena lubang antara usus buntu dan usus besar tersumbat oleh lendir atau biji cabai.

11. Sariawan

Seperti yang kita ketahui, sariawan merupakan gangguan sistem pencernaan yang biasanya muncul di sekitar mulut. Ketika kita mengalami gangguan ini maka ketika makan akan merasakan perih. Sariawan terjadi karena panas dalam pada rongga lidah atau rongga mulut. Dimana penyebab yang paling mendasar dari penyakit ini yaitu kurangnya vitamin C.

12. Kolik

Kolik merupakan suatu rasa nyeri yang muncul pada perut, dimana rasa nyeri ini akan hilang dan timbul. Rasa nyeri yang timbul biasanya disebabkan karena saluran di dalam rongga perut tersumbat, seperti misalkan usus, saluran kencing, empedu dan saluran telur pada wanita. Salah satu penyebab gangguan ini yaitu karena mengkonsumsi makanan yang terlalu pedas, asam atau makan terlalu banyak.

13. Malnutrisi

Gizi buruk terjadi karena pembentukan enzim mengalami gangguan. Gizi buruk ini disebabkan karena sel-sel pankreas atropi mengalami kehilangan retikulum endoplasma terlalu banyak.

14. Keracunan

Biasanya disebabkan karena salah mengkonsumsi makanan. Dimana keracunan biasanya terjadi karena pengaruh bakteri seperti bakteri Salmonella, yang mana akan menyebabkan penyakit tipus dan paratipus.

15. Cacingan

Penyakit cacingan tentunya sudah tidak asing lagi di tengah-tengah masyarakat Indonesia, hal ini disebabkan karena hampir 80 % orang Indonesia mengalami penyakit yang satu ini. Cacingan merupakan penyakit yang menyerang sistem pencernaan manusia. Penyakit ini biasanya dialami oleh anak-anak, namun bukan berarti orang dewasa tidak akan mengalaminya.

2.4.6 Teknologi Yang Berhubungan Dengan Pada Sistem Pencernaan Makanan

Ada beberapa kelainan atau gangguan pada sistem pencernaan makanan yang dapat diperiksa atau diatasi dengan alat yang disebut dengan Endoskop. Endoskop merupakan alat yang digunakan untuk memeriksa bagian atau organ dalam tubuh melalui celah atau bagian tubuh yang diiris. Ada beberapa macam endoskop khusus yang digunakan untuk memeriksa organ-organ tertentu, yaitu:

1. *Feeding tube*, adalah alat berupa selang untuk memberi makan pasien / penderita melalui hidung, jika tidak memungkinkan karena suatu hal.
2. *Gastroscope*, adalah endoskop khusus untuk memeriksa bagian organ yang ada dalam perut.
3. *Sigmoidoscope*, adalah endoskop khusus untuk memeriksa rongga belokan berbentuk S antara rektum dengan colon yang menurun.
4. *Stomach tube*, adalah alat berbentuk selang yang digunakan untuk mencuci perut, memberi obat-obatan atau untuk mengambil getah lambung.
5. *Duodenoscope*, adalah endoskop khusus untuk memeriksa bagian duodenum (usus duabelas jari, bagian sari usus halus).
6. *Colonoscope*, adalah endoskop khusus untuk memeriksa bagian colon (usus besar).
7. *Rectal tube*, adalah alat untuk membersihkan rectum atau mengeluarkan gas-gas dari usus.
8. *Anoscope*, adalah endoscop khusus untuk memeriksa rongga saluran antara anus dan rektum (anorektal).
9. *Anoscope*, adalah endoscop khusus untuk memeriksa rongga saluran antara anus dan rektum (anorektal).
10. *Protoscope*, adalah endoskop khusus untuk memeriksa bagian anus / dubur.

2.5 Penelitian Yang Relevan

Untuk mengetahui apakah penelitian yang dilakukan oleh peneliti sudah ada ataupun belum diteliti oleh peneliti sebelumnya maka perlu adanya upaya perbandingan, apakah ada unsur persamaan atau perbedaan penelitian ini. Diantara hasil penelitian terdahulu yang menurut peneliti ada kemiripan yaitu:

Penelitian yang dilakukan oleh Suryatiningsih (2021). Berjudul “Upaya Peningkatan Hasil Belajar Matematika Dengan Menerapkan Model Pembelajaran *Power Of Two* Siswa Di Kelas X Sma Negeri 1 Na Ix – X Tahun Pelajaran 2016/2017”. Diperoleh hasil ada siklus I nilai hasil belajar siswa rata-rata menjadi 71,50 dan standar deviasi 7,25. Sebelum dilaksanakan tindakan nilai rata-rata siswa pada mata pelajaran matematika siswa di kelas X adalah 60,01. Meningkat di siklus II menjadi 80,07.

Penelitian yang dilakukan oleh Rosnawaty, Asri, dan Wardi (2024). Berjudul “Analisis Penerapan Model Pembelajaran *The Power Of Two* Materi Pencemaran Lingkungan Di Sma Negeri 11 Luwu Utara”. Diperoleh hasil pada tindakan pertama nilai rata rata 55,16. Jika dikonfirmasi pada standar nilai KKM ≥ 73 yang ditetapkan pihak sekolah secara keseluruhan belum ada siswa yang lulus. Maka dilanjutkan tindakan dua pada kelas yang sama maka diperoleh kenaikan nilai rata-rata 84,61.

Penelitian yang dilakukan oleh Marcella dan Alrianingrum (2021). Berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *The Power Of Two* (Dimodifikasi) Berbantuan Instastory Instagram Terhadap Kreativitas Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Sejarah Kelas Xi Ips Di Man 1 Bojonegoro Tahun Pelajaran 2020/2021”. Diperoleh hasil dengan adanya penerapan pembelajaran sejarah berbasis kooperatif tipe *The Power of Two* (dimodifikasi) berbantuan Instastory Instagram, peserta didik dikategorikan “Aktif” sebesar 87%.

Penelitian yang dilakukan oleh Faujiah, Muttaqin dan Yuliawati (2022:82). Berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *The Power of Two* Terhadap Keterampilan Komunikasi Siswa Pada Materi Sistem Reproduksi”. Diperoleh hasil model pembelajaran *The Power Of Two* berpengaruh terhadap keterampilan komunikasi tulisan siswa, data ditunjukkan dengan hasil uji Mann-Whitney yang

dihasilkan yaitu dengan nilai Asymp.Sig (2-tailed) sebesar $0.000 < 0,05$ serta berpengaruh terhadap keterampilan komunikasi lisan siswa yang ditunjukan dengan rata-rata nilai keterampilan komunikasi lisan kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol dengan presentase sebesar 65,43% pada kelas eksperimen dengan kategori baik dan 50.00% pada kelas kontrol dengan kategori cukup. menyatakan bahwa model pembelajaran *The Power Of Two* berpengaruh positif dan dalam kategori kuat terhadap keterampilan komunikasi siswa pada materi sistem reproduksi.

Penelitian yang dilakukan oleh Firnanda dan Silviana (2024). Berjudul “Pengaruh Model *The Power Of Two* Berbantuan Media Papan Pintar Terhadap Hasil Belajar Matematika”. Diperoleh hasil penggunaan model *The Power Of Two* berbantuan media papan pintar terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika pada konsep perkalian dan pembagian. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata dari Pretest 61,81 menjadi Posttest 75,68, dengan peningkatan sebesar 13,87 poin. N-gain sebesar 0,37 menunjukkan kategori peningkatan sedang. Hasil uji paired sampel t-test menunjukkan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,000, yang berarti peningkatan tersebut signifikan secara statistik.

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (quasi eksperimen). Dalam penelitian ini, peneliti tidak sepenuhnya dapat mengontrol atau mengacak subjek penelitian. Menurut Creswell dan Creswell (2021:450), desain quasi eksperimen digunakan ketika peneliti ingin menilai pengaruh perlakuan tertentu, tetapi tidak memungkinkan untuk mengontrol semua variabel secara ketat seperti pada eksperimen murni. Penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan model pembelajaran *The Power Of Two* dan kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah dan tanya jawab.

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan di SMA N 1 Bangun Purba Kabupaten Rokan Hulu. Pada bulan Agustus sampai selesai. Pada siswa kelas XI SMA N 1 Bangun Purba.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA N 1 Bangun Purba yang terdiri dari 5 kelas dengan jumlah siswa sebanyak 157 siswa. Jumlah populasi siswa laki-laki 62 siswa. Sedangkan jumlah siswa perempuan berjumlah 95 siswa. Adapun jumlah populasi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Populasi penelitian

No	Kelas	L	P	Total
1	XI.F1	15	13	28
2	XI.F2	15	22	37
3	XI.F3	14	19	33
4	XI.F4	12	19	31
5	XI.F5	6	22	28
Jumlah		62	95	157

(Sumber : SMA N 1 Bangun Purba 2025/2026)

3.3.2 Sampel penelitian

Di dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik pengambilan sampel *purposive sampling* yang pengambilan dengan pertimbangan tertentu, pertimbangannya adalah berdasarkan pertimbangan kebutuhan penelitian yaitu kelas dengan nilai ulangan harian pada materi sistem pencernaan masih tergolong rendah. Maka sampel yang digunakan kelas XI SMA Negeri 1 Bangun Purba yang terdiri dari dua kelas yaitu kelas XI.F1 dan kelas XI.F5. Jumlah siswa laki-laki 21 siswa sedangkan perempuan berjumlah 35 siswa dengan jumlah siswa keseluruhan sebanyak 56 siswa. Adapun jumlah sampel penelitian dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Sampel penelitian

Kelas	Jumlah Siswa		Total
	L	P	
XI.F1	15	13	28
XI.F5	6	22	28
Jumlah	21	35	56

(Sumber : SMA N 1 Bangun Purba 2025/2026)

3.4 Desain Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan *metode eksperimen* dan menggunakan *pendekatan kuantitatif* karena peneliti mengadakan uji coba dengan dua cara berlainan terhadap dua kelas yang dijadikan sampel penelitian. Adapun desain yang digunakan dalam penelitian adalah *nonequivalent control group design*, dengan dua kelompok yaitu, kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelompok kontrol adalah kelompok yang tidak diberikan perlakuan, sedangkan kelompok eksperimen adalah kelompok yang diberikan perlakuan penerapan model pembelajaran *The Power Of Two*. Adapun desain penelitian dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttes</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Sumber : Sugiyono (2019:506-516)

Keterangan :

O₁ = *Pre-test* kelompok eksperimen

O₂ = *Posttest* kelompok eksperimen

O₃ = *Pretest* kelompok kontrol

O₄ = *Post-test* kelompok kontrol

X = Perlakuan

3.5 Prosedur Penelitian

Pada tahap ini langkah-langkah yang dilakukan diantaranya (1) melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran IPA kelas XI SMA N 1 Bangun Purba; (2) bertemu dengan kepala sekolah untuk menyampaikan maksud dengan tujuan dengan membawa surat izin penelitian untuk observasi; (3) mengadakan observasi ke sekolah dan mengamati proses pembelajaran di dalam kelas. Adapun tahap-tahap prosedur penelitian yaitu .

3.5.1 Tahap Persiapan

Langkah – langkah yang dilakukan pada tahap persiapan antara lain : (1) menentukan materi ajar yang akan diberikan kepada siswa; (2) menyusun capaian pembelajaran (CP) dan modul ajar; (3) membuat tes berupa pilihan ganda sebanyak 30 soal yang digunakan untuk uji coba terhadap kelas XII; (4) membuat tes berupa pilihan ganda sebanyak 25 soal yang digunakan untuk di uji *pre-test* dan *post-test* sesuai materi yang diajarkan.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pelaksanaan antara lain : pelaksanaan dalam penelitian ini terdiri dari empat kali pertemuan. Pertemuan pertama sebagai *pre-test*, pertemuan kedua dan ketiga sebagai pemberian

tindakan, pertemuan keempat sebagai *post-test*.

3.5.3 Tahap Akhir

Langkah – langkah pada tahap ini diantaranya : (1) proses pengumpulan data; (2) menghitung data hasil penelitian; (3) menganalisis data hasil penelitian; (4) membahas data hasil dan menyimpulkan berdasarkan pengelolaan data.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat yang digunakan untuk mengukur fenomena yang diamati, baik fenomena alam maupun sosial (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2019:256). Berdasarkan teknik pengumpulan data, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Instrumen tes digunakan untuk menilai kemampuan kognitif siswa, khususnya kemampuan komunikasi matematis yang diperoleh setelah mengikuti pembelajaran dengan model *The Power Of Two* dan pembelajaran konvensional. Tes ini berbentuk soal dengan media permainan domino untuk meningkatkan keterlibatan siswa.

Dalam menganalisis jawaban siswa, digunakan teknik penskoran menggunakan rubrik penilaian holistic. Menurut Brookhart (2019:302), holistic scoring adalah teknik penskoran yang memberikan penilaian keseluruhan terhadap kualitas jawaban berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan secara menyeluruh, tanpa memisahkan aspek-aspek secara detail. Rubrik holistic yang digunakan dalam penelitian ini disusun berdasarkan modifikasi dari Brookhart (2019:302) agar sesuai dengan konteks kemampuan komunikasi matematis.

Dalam penelitian ini terdapat tiga jenis variabel yang digunakan, yaitu variabel independen, variabel dependen, dan variabel kontrol. Variabel independen dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *The Power of Two*, yaitu model pembelajaran kooperatif yang melibatkan diskusi secara berpasangan untuk menjawab soal atau menyelesaikan tugas yang diberikan. Model ini bertujuan untuk mendorong siswa terlibat aktif dalam berdiskusi dan bertukar pendapat dengan pasangan mereka. Indikator dari penerapan model ini meliputi kegiatan diskusi antar dua siswa, kolaborasi dalam menjawab pertanyaan, serta

adanya tukar pendapat yang aktif. Untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran ini, digunakan instrumen berupa lembar observasi aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah hasil belajar biologi siswa, khususnya pada materi sistem pencernaan manusia. Hasil belajar yang dimaksud mengacu pada kemampuan siswa dalam memahami materi setelah mengikuti proses pembelajaran. Untuk mengukur hasil belajar ini, digunakan instrumen berupa tes dengan format permainan domino yang dirancang untuk mengukur penguasaan siswa terhadap materi sistem pencernaan manusia. Skor yang diperoleh dari post-test ini menjadi indikator pencapaian hasil belajar siswa.

Sementara itu, variabel kontrol dalam penelitian ini adalah materi dan waktu pembelajaran yang diberikan kepada kedua kelompok, baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Materi yang digunakan adalah sistem pencernaan manusia dan waktu yang diberikan untuk kedua kelompok adalah sama, yaitu selama dua kali pertemuan masing-masing 45 menit. Pengendalian terhadap materi dan waktu ini dilakukan oleh guru yang bertugas dalam pembelajaran, sehingga memastikan tidak ada perbedaan perlakuan terkait aspek-aspek tersebut di luar variabel yang diteliti.

3.6.1 Validitas

Validitas merupakan ukuran yang menunjukkan sejauh mana suatu instrumen mampu mengukur apa yang seharusnya diukur secara akurat dan tepat. Menurut Creswell dan Creswell (2021:454), instrumen yang valid adalah instrumen yang dapat menghasilkan data yang benar-benar merepresentasikan variabel yang diteliti. Validitas instrumen yang tinggi menunjukkan bahwa data yang diperoleh tidak menyimpang dari kondisi sebenarnya dan sesuai dengan tujuan pengukuran. Hal ini juga didukung oleh Fraenkel, Wallen, dan Hyun (2022:243), yang menyatakan bahwa validitas merupakan aspek penting untuk menjamin ketepatan dan ketelitian data penelitian. Dalam rangka menguji validitas instrumen, diperlukan beberapa langkah, seperti mengkaji kesesuaian isi instrumen dengan indikator variabel yang diteliti, melibatkan ahli untuk uji

validitas isi, serta melakukan uji

coba instrumen di lapangan untuk memperoleh data empiris yang dapat dianalisis secara statistik.

Pengujian ini dilakukan melalui analisis statistik empiris, yaitu dengan mengaitkan skor masing-masing item dengan skor total seluruh item dalam instrumen menggunakan teknik korelasi *Pearson Product Moment*. Untuk menguji validitas alat ukur dibutuhkan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung harga korelasi setiap butir alat ukur dengan rumus *pearson / produk moment*, yaitu :

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (\text{Sugiyono, 2020: 506-516})$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi

X : skor item butir soal

Y : jumlah skor total tiap soal

n : jumlah responden

3.6.2 Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk dapat membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah) Fraenkel, Wallen, dan Hyun (2022: 258-259)

$$DP = \frac{SA - SB}{IA}$$

Keterangan:

DP : daya pembeda

SA : jumlah skor kelompok atas SB : jumlah skor kelompok bawah IA : jumlah skor ideal kelompok atas

Tabel 4. Klasifikasi Daya Pembeda

No	Daya Pembeda (DP)	Evaluasi Butiran soal
1	$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
2	$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
3	$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
4	$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
5	$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Sumber : Fraenkel, Wallen, dan Hyun (2022:223)

3.6.3 Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah keberadaan suatu butir soal apakah dipandang sukar, sedang atau mudah dalam pengerjaanya (Fraenkel, Wallen, dan Hyun , 2022:234)

$$TK = \frac{SA + SB}{IA + IB}$$

Keterangan:

TK = Tingkat Kesukaran

SA = Jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

IA = Jumlah skor ideal kelompok atas

IB = Jumlah skor ideal kelompok Bawah

Tabel 5. Klasifikasi Tingkat Kesukaran

No	Tingkat Kesukaran	Evaluasi Butiran soal
1	$TK \leq 0,00$	Terlalu Sukar
2	$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
3	$0,30 < DP \leq 0,70$	Sedang/Cukup
4	$0,70 < DP \leq 1,00$	Mudah
5	$TK = 1,00$	Terlalu Mudah

Sumber: (Fraenkel, Wallen, dan Hyun , 2022:223)

3.6.4 Uji Reliabilitas

Suatu instrumen dikatakan reliabel apabila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, maka menghasilkan data yang sama atau menghasilkan skor yang konsisten (Fraenkel, Wallen, dan Hyun , 2022:223-225) Hasil pengukuran itu harus tetap sama (relatif sama) jika pengukurannya diberikan pada subyek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berlainan, dan tempat yang berbeda. Tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi dan kondisi. Dalam menguji reliabilitas instrumen pada penelitian ini, peneliti menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* (α) untuk tipe soal uraian, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2_t} \right) \text{ (Fraenkel, Wallen, dan Hyun , 2022:226)}$$

Keterangan :

r_{11} : reliabilitas Instrumen

$\sum S^2_1$: jumlah variansi item

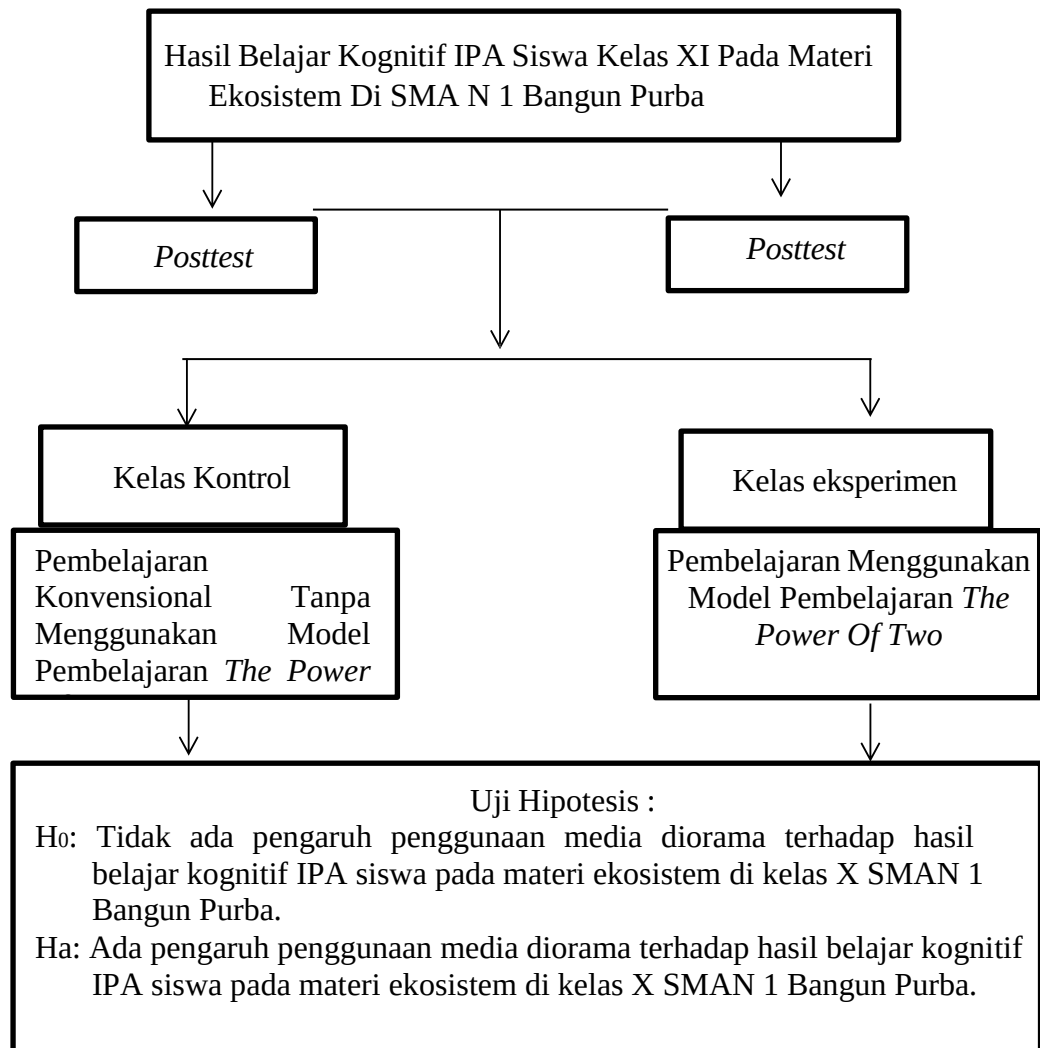
n : banyaknya butir soal

S^2_t : varians soal

Tabel 6. Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

No	Koefisien Reliabilitas (r)	Interpretasi
1	$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
2	$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
3	$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Sedang/cukup
4	$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
5	$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Sumber: (Fraenkel, Wallen, dan Hyun , 2022:234)



Gambar 1. Tahapan Prosedur Penelitian

3.7 Analisis Data

Tahap ini dilaksanakan setelah peneliti memperoleh nilai posttest atau data hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa setelah mendapat perlakuan dengan model pembelajaran *The power of two* dan model pembelajaran konvensional. Penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif yaitu suatu teknik analisis yang pemeriksaannya dilakukan dengan perhitungan, karena berhubungan dengan angka yaitu hasil tes kemampuan komunikasi matematis yang diberikan dengan membandingkan hasil tes kelas kontrol dan kelas eksperimen. Data yang diperoleh kemudian dilakukan pengujian statistik menggunakan uji hipotesis, dengan sebelumnya dilakukan pengujian prasyarat analisis terlebih dahulu.

3.7.1 Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kedua kelas sampel terdistribusi secara normal atau tidak. Menurut Sugiyono (2019:466), uji normalitas dapat dilakukan menggunakan uji *Liliefors* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Data hasil pengamatan $X_1, X_2, \dots, X_n$ dijadikan bilangan baku $Z_1, Z_2, \dots, Z_n$ dengan menggunakan rumus: $Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$

Keterangan:

X_i : Skor yang diperoleh

$\bar{X}$: Skor rata-rata

S : Simpangan baku

- b) Untuk setiap nilai Z , dihitung peluang $F(Z) = P(Z \leq z)$ dengan menggunakan distribusi normal baku.
- c) Hitung proporsi data yang lebih kecil atau sama dengan Z . Jika proporsi ini dinyatakan dengan $S(Z)$, maka: $S(Z) = \text{Banyaknya } Z_i$
- d) Hitung selisih antara $F(Z) - S(Z)$ dan ambil nilai mutlaknya.
- e) Ambil nilai maksimum dari semua selisih mutlak tersebut sebagai L_{hitung} ,

kemudian bandingkan dengan nilai L_{tabel} dari tabel *Liliefors* pada taraf signifikansi $\alpha=0,05$ \alpha = 0{,}05 $\alpha= 0,05$. Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka data berdistribusi normal. Jika $L_{hitung} \geq L_{tabel}$, maka data tidak berdistribusi normal.

3.7.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah varians dari dua kelompok data adalah homogen atau tidak. Menurut Sugiyono (2019:186), uji homogenitas dapat dilakukan menggunakan uji F dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung varians terbesar dan varians terkecil dari dua kelompok data:

$$F_{hitung} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

- b. Bandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka data tidak homogen. Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka data homogen.
- c. Taraf signifikansi: $\alpha=0,05$ \alpha = 0{,}05 $\alpha=0,05$

3.7.3 Uji Hipotesis

Setelah data memenuhi syarat normalitas dan homogenitas, maka dapat dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji t satu pihak (kanan). Menurut Sugiyono (2019:243), langkah-langkah uji t adalah sebagai berikut:

- a. Merumuskan hipotesis nol (H_0) dan alternatif (H_1) dalam bentuk model statistik berdasarkan rata-rata hasil belajar peserta didik.

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata hasil belajar dengan model *The Power Of Two* lebih rendah atau sama dengan model konvensional)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ \mu_1 (rata-rata hasil belajar dengan model *The Power Of Two* lebih tinggi daripada model konvensional)

- b. Menghitung rata-rata, standar deviasi, varians, dan jumlah sampel dari masing-masing kelompok.

- c. Menghitung nilai t hitung dengan rumus:

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

- d. Menentukan nilai Ttabel berdasarkan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan:

$$db = n_1 + n_2 - 2$$

- e. Menentukan kriteria pengujian:

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

- f. Membuat kesimpulan berdasarkan hasil tersebut.