PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS X PADA MATERI FUNGSI EKSPONEN DI SMA NEGERI 1 KRUENG BARONA JAYA

Skripsi

diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan

Oleh :

Nurul Ariescha

1911050047

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS BINA BANGSA GETSEMPENA
BANDA ACEH

2023

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama	:	Nurul Ariescha
NIM	:	1911050047
Program Studi	:	Pendidikan Matematika
Judul Skripsi	:	Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Pada Materi Fungsi Eksponen Di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan pada ujian skripsi program sarjana.

Banda Aceh, 22 November 2023

Pembimbing I,

Yuli Amalia, S.Pd.I.,M.Pd
NIDN. 0127078504

Pembimbing II,

Rahmat Fitra, M.Pd
NIDN. 1307088702

Mengetahui,
Ketua Prodi Pendidikan Matematika

Yuli Amalia, S.Pd.I.,M.Pd
NIDN. 0127078504

ii

PENGESAHAN TIM PENGUJI

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS X PADA MATERI FUNGSI EKSPONEN DI SMA NEGERI 1 KRUENG BARONA JAYA

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan
Tim Penguji Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Bina Bangsa Getsempena

Banda Aceh, 22 November 2023

		Tanda Tangan
Pembimbing I	: Yuli Amalia, S.Pd.I., M.Pd NIDN. 0127078504	
Pembimbing II	: Rahmat Fitra, M.Pd NIDN. 1307088702	
Penguji I	: Ahmad Nasriadi, M.Pd NIDN. 1323118701	
Penguji II	: Dr. Rita Novita, S.Pd., M.Pd NIDN. 0101118701	

Menyetujui
Ketua Prodi Pendidikan Matematika

Yuli Amalia, S.Pd.I.,M.Pd
NIDN. 0127078504

Mengetahui,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Bina BangsaGetsempena

Dr. Syarfuni, M.Pd
NIDN. 0128068203

iii

LEMBARAN PERSETUJUAN

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS X PADA MATERI FUNGSI EKSPONEN DI SMA NEGERI 1 KRUENG BARONA JAYA

Skripsi ini telah di setujui untuk di pertahankan dihadapan
Tim Penguji Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika
FakultasKeguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Bina BangsaGetsempena

Banda Aceh, 22 November 2023

Pembimbing I,

Yuli Amalia, S.Pd.I., M.Pd
NIDN . 0127078504

Pembimbing II,

Rahmat Fitra, M.Pd
NIDN . 1307088702

Menyetujui
Ketua Prodi Pendidikan Matematika

Yuli Amalia, S.Pd.I., M.Pd
NIDN . 0127078504

Mengetahui,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Bina BangsaGetsempena

Dr. Syarfuni, M.Pd
NIDN. 0128068203

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya beridentitas di bawah ini:
Nama : Nurul Ariescha
NIM : 1911050047
Program Studi : Pendidikan Matematika
Menyatakan bahwa hasil penelitian atau skripsi ini benar-benar karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Apabila skripsi ini terbukti plagiasi atau jiplakan, saya siap menerima sanksi akademis dari prodi atau Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Banda Aceh, 22 November 2023
yang membuat pernyataan,

Nurul Ariescha

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT Rahmat dan hidayah-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap hasil belajar siswa kelas X pada materi Fungsi Eksponen Di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya". Tujuan penelitian skripsi ini salah satu syarat untuk menmperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bina Bangsa Getsempena Banda Aceh. Shalawat dan salam tak lupa pula disanjung sajikan kepada jujungan alam yaitu Baginda Rasullah SAW. Serta sahabat dan keluarga beliau. Semoga kita selalu mendapatkan syafaat-Nya di Yaumil akhir nanti. Amin.

Skripsi ini dapat diselesaikan berkat bimbingan, pengarahan, bantuan dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kata pengantar ini penulis menyampaikan ungkapan terima kasih kepada:

1. Ibunda tercinta Ernawati dan Ayah tersayang M. Marlan serta saudara dan keluarga besar atas dorongan, motivasi semangat, kesabaran dalam mendampingi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Syarfuni, M.Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan kesempatan serta arahan dalam penulisan proposal skripsi ini.
3. Yuli Amalia, S.Pd.I., M.Pd selaku ketua Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Bina Bangsa Getsempena Banda Aceh dan juga selaku pembimbing I yang sabar memberikan bimbingannya dan arahan sejak permulaan hingga selesainya skripsi.

4. Rahmat Fitra, M.Pd selaku pembimbing II yang sabar dalam memberikan bimbingan dan juga masukan yang sangat membantu dalam penulisan skripsi ini,
5. Bapak dan Ibu dosen Universitas Bina Bangsa Getsempena yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis selama menempuh pendidikan serta memberikan motivasi dan semangat besar kepada penulis.
6. Terimakasih kepada seluruh sahabat, teman sejawat dan semua pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dimana juga ikut membantu memberikan semangat yang kuat, mendukung penulis serta meyakinkan penulis bahwa mampu dalam menyelesaikan skripsi.
7. *Last but not least, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for just being me all time.*

Penulis menyadari akan segala keterbatasan dan kekurangan isi maupun tulisan yang terdapat pada skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menerima kritikan dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun. Semoga hasil dari skripsi penulis ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan pembelajaran matematika kedepannya.

Banda Aceh, 22 November 2023
Penyusun

NURUL ARIESCHA

ABSTRAK

Nurul Ariescha. 2023. Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X pada Materi Fungsi Eksponen Di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya. Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Pembimbing I. Yuli Amalia, S.Pd.I., M.Pd., Pembimbing II, Rahmat Fitra, M.Pd.

Umumnya hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika masih kurang optimal. Disamping karena konsep matematika yang sulit untuk dipahami dan juga memiliki keterkaitan dengan faktor lain, terutama keterkaitan dengan model pembelajaran. Ada sebagian guru lebih cenderung kepada metode yang menekankan orientasi kepada guru dibandingkan orientasi kepada siswa. Sehingga dibutuhkannya suatu model pembelajaran yang menekankan orientasi kepada siswa dalam belajar, terutama dalam memecahkan suatu masalah. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh hasil belajar matematika siswa melalui penerapan model PBL lebih baik dari pada pembelajaran konvensional di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya. Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Quasi Eksperimen.* Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya. Penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas X-1 sebagai kelas eksperimen dan X-2 sebagai kelas kelas kontrol, masing-masing kelas terdiri dari 24 siswa dan 28 siswa. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *Purposive Sampling* penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Analisis data menggunakan dengan uji t. Hasil analisis data menunjukan bahwa t_{hitung} 4,49 dan t_{tabel} = 2,00 atau $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa kelas X di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya.

Kata Kunci : *Problem Based Learning*, Hasil belajar, Fungsi Eksponen

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING ..... Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN TIM PENGUJI ..... Error! Bookmark not defined.
LEMBARAN PERSETUJUAN ..... Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN iii
KATA PENGANTAR v
ABSTRAK vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR LAMPIRAN xi
BAB I 1
PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Identifikasi Masalah 5
1.3 Pembatasan Masalah 6
1.4 Rumusan Masalah 6
1.5 Tujuan Penelitian 6
1.6 Manfaat Penelitian 6
BAB II 8
LANDASAN TEORI 8
2.1 Deskripsi Teoritik 8
2.1.1 Model Pembelajaran 8
2.1.2 *Problem Based Learning* 8
2.1.3 Hasil Belajar 13
2.1.4 Materi Ajar Eksponen 19
2.2 Kajian Penelitian yang Relevan 29
2.3 Kerangka Berfikir 31
BAB III 34
METODE PENELITIAN 34
3.1 Pendekatan Penelitian 34
3.2 Populasi dan Sampel 35

3.2.1 Populasi 35
3.2. 2 Sampel 36
3.3 Variabel Penelitian 37
3.4 Teknik Pengumpulan Data 37
3.5 Teknik Analisis Data 38
BAB IV 43
HASIL DAN PEMBAHASAN 43
4.1 Deskripsi Lokasi Penelitian 43
4.2 Deskripsi Hasil Penelitian 43
4.3 Pembahasan 61
BAB V 64
PENUTUP 64
5.1 Kesimpulan 64
5.2 Saran 64
DAFTAR PUSTAKA 66

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 *Control Group Pretest-Postest Design* 35

Tabel 3.2 Jumlah Populasi 36

Tabel 4.1 Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol..... 44

Tabel 4.2 Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 45

Tabel 4.3 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen 46

Tabel 4.4 Uji Normalitas *Pretest* Kelas Eksperimen 47

Tabel 4.5 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Kontrol..... 50

Tabel 4.6 Uji Normalitas *Pretest* Kelas Kontrol..... 51

Tabel 4.7 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen..... 53

Tabel 4.8 Uji Normalitas *Posttestt* Kelas Eksperimen..... 54

Tabel 4.9 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Posttes*t Kelas Kontrol..... 56

Tabel 4.10 Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol..... 57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Modul Ajar 69
Lampiran 2. Lembar Validasi Modul Ajar..... 86
Lampiran 3. Lembar Kerja Siwa..... 90
Lampiran 4. Validasi Lembar Kerja Siswa..... 95
Lampiran 5. Lembar Aktivitas Guru..... 99
Lampiran 6. Lembar Validasi Aktivitas Guru..... 101
Lampiran 7. Lembar Aktivitas Siswa 107
Lampiran 8. Lembar Validasi Aktivitas Siswa 109
Lampiran 9. Rublik Penilaian Soal *Pretest*..... 115
Lampiran 10. Rublik Penilaian Soal *Posttest*..... 118
Lampiran 11. Lembar Validasi Soal Tes..... 121
Lampiran 12. Tabel Z..... 128
Lampiran 13.Tabel t..... 129
Lampiran 14. Tabel F..... 130
Lampiran 15. Dokumentasi Jawaban Siswa..... 131
Lampiran 16. Surat Pertunjukan Dosen Pembimbing Skripsi 136
Lampiran 17. Surat Izin Penelitian Kemahasiswaan UBBG 137
Lampiran 18. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian 138
Lampiran 19. Dokumentasi Penelitian..... 139

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari di sekolah baik di jenjang dasar maupun menengah. Matematika merupakan ilmu yang sangat penting untuk dikuasai agar bisa lebih mudah memahami ilmu lainnya. Belajar matematika sangat diperlukan terutama dalam melatih keterampilan berpikir seseorang secara logis dan struktural. Menurut (Susanto, 2013 :183) Matematika merupakan salah satu bidang studi yang ada pada semua jenjang pendidikan, mulai dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Belajar matematika merupakan suatu syarat untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang berikutnya. Karena dengan belajar matematika kita akan belajar bernalar secara kritis, kreatif dan aktif. Matematika merupakan ide-ide abstrak yang berisi simbol-simbol, maka konsep matematika harus dipahami terlebih dahulu sebelum memanipulasi simbol-simbol ini.

Kurikulum Merdeka dalam penerapannya yang diterapkan dalam pembelajaran matematika. Sasaran dari pembelajaran matematika itu sendiri, yakni siswa diupayakan mampu berpikir secara kritis, logis, serta kreatif dalam menyelesaikan berbagai permasalahan dalam matematika. Terbentuknya sistem pendidikan yang baik diharapkan muncul generasi penerus bangsa yang berkualitas. Kurikulum Merdeka masih belum terlaksana secara optimal, dikarenakan guru belum bisa menentukan model atau metode mengajar yang paling tepat untuk diaplikasikan pada setiap materi pelajaran matematika tersebut.

Hasil belajar matematika sangat penting dalam suatu proses belajar dan mengajar karena dapat mengukur perubahan kemampuan aspek kognitif, afektif maupun psikomotorik yang dicapai atau dikuasai peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran. Hasil belajar seringkali digunakan untuk mengetahui seberapa jauh seseorang menguasai bahan yang sudah diajarkan sesuai dengan tujuan pendidikan. Begitupun hasil belajar matematika, hal tersebut disebabkan karena matematika memiliki banyak manfaat dalam diri manusia, sebab cara berpikir matematika itu sistematis, melalui urutan-urutan yang teratur dan tertentu.

Kemudian juga model pembelajaran yang digunakan oleh guru selama proses pembelajaran masih menggunakan metode ceramah dan hanya berpusat pada guru bukan pada siswa serta bersifat monoton, artinya pembelajaran yang dilakukan disetiap pertemuannya selalu berulang dan berulang dalam penggunaan metodenya. Sehingga hal inilah yang menyebabkan siswa kurang bisa mengembangkan pemikirannya. Hingga pada akhirnya hal tersebut menyebabkan siswa merasa cepat bosan dalam pembelajaran, karena siswa sudah memahami bahwa guru selalu menggunakan metode ceramah dan berpusat pada guru disetiap pembelajarannya dan inilah yang membuat pemahaman siswa kurang baik dalam menangkap materi serta menyebabkan nilai perolehan hasil belajar rendah, yaitu di bawah KKM yang ditentukan.

Pencapaian hasil belajar yang baik tentu diimbangi dengan pendidikan yang baik pula, karena pendidikan merupakan sebuah usaha yang dilakukan oleh seorang pendidik terhadap peserta didik agar tercapai perkembangan maksimal yang positif. Hal ini tidak bisa lepas dari peran pendidik sebab berhasil atau tidaknya hasil belajar dalam diri siswa bergantung pada sejauh mana pendidik

dalam memberi pemahaman terhadap peserta didik, dan model yang digunakan saat pembelajaran berlangsung. Apabila pendidik melaksanakan proses pembelajaran dengan metode yang tepat terhadap materi fungsi eksponen akan berdampak pada ketertarikan siswa dalam proses pembelajaran yang pada akhirnya pemahaman siswa akan meningkat. Jika pemahaman siswa meningkat pada saat melaksanakan evaluasi pembelajaran, maka diduga hasil belajar matematika siswa meningkat.

Rendahnya hasil belajar matematika siswa dapat disebabkan karena berbagai hal, salah satunya adalah kurangnya kemampuan berpikir terhadap permasalahan yang ada pada proses pembelajaran. Berkaitan dengan hal tersebut, setelah peneliti melakukan observasi pendahuluan di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya, situasi yang terjadi selama proses pembelajaran antara lain: 1) guru masih dominan dalam pembelajaran, 2) keinginan dan kesadaran siswa untuk belajar masih rendah, 3) konsentrasi siswa dalam mengikuti pembelajaran rendah, 4) partisipasi siswa dalam mengikuti pembelajaran masih belum nampak terutama dalam mengerjakan soal-soal latihan, siswa jarang mengajukan pertanyaan walaupun guru sering meminta agar siswa bertanya jika ada hal yang kurang paham, serta siswa kurang berani untuk mengerjakan soal di depan kelas.

Berdasarkan hasil observasi dengan guru matematika Di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya didapatkan bahwa Matematika dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit untuk dipahami. Hal ini terlihat dari 24 siswa/siswi kelas X IPA 1 di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya hanya 3 orang siswa yang nilainya diatas KKM, sedangkan nilai yang lainnya dibawah KKM, Nilai yang ditetapkan oleh guru Matematika, yaitu sebesar 70.

Menurut (Siswono, 2015) model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan suatu model pembelajaran yang dimulai dengan mengajukan masalah dan dilanjutkan dengan penyelesaian dari masalah tersebut. Dengan begitu siswa bisa mengembangkan pemikirannya dan memiliki minat belajar yang tinggi serta tidak merasa bosan. Model *Problem Based Learning* juga merupakan model pembelajaran yang mengajak siswa untuk berdiskusi antar satu sama lain serta berpikir secara kritis terhadap pemecahan setiap permasalahan yang ditemukannya. Dengan begitu, siswa mampu menunjukkan sisi berpikirnya secara kritis dan lebih percaya terhadap apa yang mereka pikirkan. Sehingga model pembelajaran *Problem Based Learning* yang berbasis pemecahan masalah dan memusatkan siswa dalam berpikir kritis ini bisa dijadikan guru maupun calon guru sebagai strategi pembelajaran dalam menyampaikan materi yang dijelaskan.

Berdasarkan faktor rendahnya hasil belajar siswa di atas, peneliti ingin meneliti Penggunaan model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi eksponen, karena materi eksponen merupakan salah satu materi yang dianggap sulit oleh siswa Kelas X Semester Ganjil. Adapun sub materi yang diambil ialah fungsi eksponen. Pada materi ini soal disajikan dalam bentuk soal cerita, dimana suatu permasalahan matematika yang dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari.

Kesulitan siswa dalam belajar dapat mengakibatkan kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Menurut (Widodo dan Sujadi, 2015) kesalahan yang sering terjadi dalam penyelesaian masalah eksponen adalah kesalahan konsep, kesalahan perhitungan serta kesalahan kebiasaan dan

penegasan jawaban. Sehingga dapat dikatakan bahwa siswa yang salah dalam menyelesaikan soal eksponen.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* ini bisa melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Siswa diberikan kebebasan untuk lebih berpikir dalam mengembangkan penalarannya untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya. Model pembelajaran ini diharapkan sesuai untuk diterapkan pada materi Eksponen agar siswa lebih mudah memahami materi sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat. Peranan guru dalam model ini adalah sebagai pembimbing belajar dan fasilitator belajar. Dengan model ini siswa akan belajar menganalis dan mencoba memecahkan masalah yang dihadapi sendiri melalui bimbingan-bimbingan dari guru atau dengan lembar kerja. Selain itu konsep yang mereka dapatkan akan lebih tahan lama tersimpan didalam ingatan mereka, sebab proses penemuan konsep akan memberikan kesan yang mendalam bagi siswa.

Berdasarkan uraian di atas membuat peneliti tertarik melakukan Penelitian berjudul **"Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa kelas X pada Materi Fungsi Eksponen di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya"**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1) Pembelajaran dengan metode ceramah masih sering digunakan dalam proses pembelajaran mata pelajaran matematika
2) Proses pembelajaran lebih didominasi oleh guru, siswa menjadi pendengar yang baik
3) Hasil Belajar siswa pada mata pelajaran matematika masih rendah

4) Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) jarang digunakan dalam proses pembelajaran.

1.3 Pembatasan Masalah

Karena luasnya ruang lingkup permasalahan dan agar penelitian menjadi lebih efektif, jelas dan terarah, masalah dibatasi pada penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa kelas X pada Materi Fungsi Eksponen di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka didapat rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah *Problem Based Learning* memiliki pengaruh terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran Fungsi Eksponen pada Siswa kelas X di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya ?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi Fungsi Eksponen siswa kelas X di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

1) Sebagai bahan referensi yang dapat digunakan untuk memperoleh gambaran tentang pengaruh model PBL pada materi eksponen terhadap hasil belajar siswa.
2) Sebagai bahan penelitian yang relevan untuk digunakan dimasa mendatang

1.6.2 Manfaat Praktis

1) Dapat memudahkan siswa mempelajari matematika, khususnya dalam materi Eksponen dan dapat meningkatkan hasil belajar.
2) Dapat menjadi solusi alternatif guru untuk memudahkan siswa dalam proses pembelajaran.
3) Dapat memberikan masukan positif dan menjadi alternatif dalam pembelajaran matematika. Sehingga mampu meningkatkan kualitas sekolah sebagai lembaga pendidikan masyarakat.
4) Dapat dijadikan referensi bagi penelitian selanjutnya

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Deskripsi Teoritik

2.1.1 Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial. Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas. Adapun yang penulis maksud model pembelajaran dalam penelitian ini ialah model *Problem Based Learning.*

2.1.2 *Problem Based Learning*

a. Pengertian *Problem Based Learning*

Model *Problem Based Learning* juga biasa disebut dengan model pembelajaran berbasis masalah. Menurut (Darmadi, 2017:117) pembelajaran berbasis masalah merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang peserta didik untuk belajar. Di dalam kelas yang menerapkan model pembelajaran berbasis masalah, peserta didik bekerja dalam tim untuk memecahkan masalah dunia nyata.

Menurut (Hamdayama, 2016:116) berpendapat bahwa model pembelajaran *problem based learning* adalah pembelajaran yang memusatkan pada masalah kehidupan yang bermakna bagi peserta didik. Sedangkan menurut (Abdullah. 2014:127) model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan pembelajaran yang penyampaiannya dilakukan dengan cara menyajikan suatu permasalahan, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, memfasilitasi penyeledikan

dan membuka dialog. Model pembelajaran *Problem Based Learning* menuntut peserta didik untuk aktif melakukan penyelidikan dalam menyelesaikan suatu masalah sehingga mampu meningkatkan kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif.

Sedangkan (Trianto, 2011:93) berpendapat bahwa karakteristik model pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu: (1) adanya pengajuan pertanyaan atau masalah; (2) berfokus pada keterkaitan antar disiplin; (3) penyelidikan autentik; (4) menghasilkan produk atau karya dan mempresentasikannya; dan (5) kerja sama.

Berdasarkan beberapa pengertian yang telah diuraikan diatas maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah suatu model pembelajaran yang menyajikan masalah-masalah pada kehidupan nyata. sebagai pusat pembelajaran supaya peserta didik dapat terangsang untuk belajar memecahkan permasalahan tersebut sehingga peserta didik dapat meningkatan keterampilan dan berfikir kritis dalam menyelesaikan suatu masalah. Masalah yang dijadikan pembelajaran berhubungan dengan kenyataan yang dialami oleh peserta didik. Dalam model *Problem Based Learning*, pembelajaran dilakukan dengan cara kolaboratif yaitu menggunakan kelompok kecil untuk menyelesaikan permasalahan.

b. Sintaks Model *Problem Based Learning*

Penerapan model *Problem Based Learning* harus disesuaikan dengan langkah-langkah metode ilmiah, Dengan demikian siswa belajar memecahkan masalah secara sistematis dan terencana. Artinya dalam penerapan model *Problem Based Learning* harus disesuaikan dengan sintak atau langkah-langkah model

tersebut agar pembelajaran yang dilakukan menjadi pembelajaran yang teratur dan terencana.

Tahapan	Kegiatan guru
Tahap 1 Mengorientasi masalah kepada siswa	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik apa yang diperlukan bagi penyelesaian masalah serta memberikan motivasi kepada siswa agar menaruh perhatian terhadap aktivitas penyelesaian masalah.
Tahap 2 Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membagi siswa dalam bentuk kelompok, membantu peserta didik untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang terkait dengan permasalahanya.
Tahap 3 mendukung kelompok investigasi	Guru mendorong siswa untuk mencari informasi yang sesuai, melakukan eksperimen, dan mencari penjelasan dan pemecahan masalahnya
Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil-hasil yang tepat, seperti laporan, dokumentasi, dan model, serta membantu mereka berbagi tugas dengan temannya.
Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses dan hasil penyelidikan yang mereka lakukan.

Sumber : Sugiyono,2010

Sedangkan Arends (dalam buku Ngalimun 2016) berpendapat bahwa dalam mengimplementasikan *Problem Based Learning* ada 5 fase/tahapan yaitu:

1. Fase 1 : Memberikan orientasi suatu masalah pada siswa *(Orient student to the problem)* Pada awal pembelajaran PBL, guru seharusnya mengkomunikasikan dengan jelas tujuan pembelajaran, membangun sikap positif terhadap pembelajaran tersebut, dan mendeskripsikan sesuatu yang diharapkan untuk dilakukan oleh siswa.
2. Fase 2 : Mengorganisasikan siswa untuk meneliti *(Organize student for study)* PBL mengharuskan guru untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi di antara siswa dan membantu mereka untuk menginvestigasikan masalah secara bersama-sama. PBL juga mengharuskan guru membantu siswa merencanakan tugas investigasi dan pelaporannya.
3. Fase 3 : Mendampingi dalam penyelidikan sendiri maupun kelompok *(Assist independent and group investigation)* Guru mendampingi siswa dalam melaksanakan penyelidikan baik sendiri maupun berkelompok dengan cara mengumpulkan data dan melakukan percobaan serta mengembangkan hipotesis, menjelaskan dan memberikan solusi.
4. Fase 4 : Mengembangkan dan mempresentasikan hasil *(Develop and present article and exhibits)* Hasil akhir dari model pembelajaran PBL adalah suatu karya yang dapat dilaporkan. Laporan akhir berisi tentang situasi permasalahan, tujuan pemecahan masalah, alternatif pemecahan masalah yang dapat berupa laporan tertulis, program komputer maupun presentasi.

5. Fase 5: Analisis dan evaluasi dari proses pemecahan masalah *(Analyze and evaluate the problem solving process*) Dalam fase ini guru membimbing siswa untuk menganalisis dan mengevaluasi proses berpikir siswa dalam melakukan investigasi suatu permasalahan dan kemampuan intelektual yang digunakan.

Namun dalam penelitian ini, peneliti menggunakan langkah-langkah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) menurut Sugiyono yang terdiri dari 5 tahapan yaitu melakukan orientasi masalah kepada siswa, mengorganisasi siswa untuk belajar, mendukung kelompok investigasi, mengembangkan dan menyajikan hasil, dan menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah.

c. Kelebihan Model *Problem Based Learning*

Menurut (Kurniasih dan Berlin, 2015:49-50) berpendapat Model pembelajaran *Problem Based Learning* memiliki keunggulan yang sangat banyak diantaranya adalah :

a. Mengembangkan pemikiran krtitis dan keterampilan kreatif peserta didik
b. Dapat mengembangkan kemampuan memecahkan masalah para peserta didik dengan sendirinya.
c. Menambah motivasi peserta didik dalam belajar
d. Membantu peserta didik belajar untuk mentranfer pengetahuan dengan situasi yang baru
e. Dapat mendorong peserta didik mempunyai inisiatif untuk belajar mandiri
f. Mendorong kreativitas peserta didik dalam pengungkapan penyelidikan masalah yang telah ia lakukan.
g. Dengan model pembelajaran ini akan terjadi pembelajaran yang bermakna

h. Model pembelajaran ini dapat mengembangkan kemampuan berfikir kritis, menumbuhkan inisiatif peserta didik dalam bekerja, motivasi internal untuk belajar , dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok.

d. Kelemahan Model *Problem Based Learning*

Menurut (Susanto, 2014:90) yang mengungkapkan bahwa kelemahan dari model *Problem Based Learning*, antara lain :

a. Model ini butuh pembiasaan, karena model ini cukup rumit teknisnya serta siswa betul-betul dituntut konsentrasi dan daya kreasi yang tinggi.
b. Dengan menggunakan model ini , berarti proses pembelajaran harus di persiapkan dalam waktu yang cukup panjang. Karena setiap persoalan harus dipecahkan secara tuntas agar maknanya tidak terpotong.
c. Tidak banyak guru yang mampu mengantarkan siswa kepada pemecahan masalah.

Untuk mengatasi kelemahan yang ada pada pembelajaran berbasis masalah maka guru hendaknya membuat persiapan yang matang sebelum menerapkannya. Guru juga memberikan penjelasan secara detail agar siswa memahami permasalahan yang dihadapi dengan baik. Selain itu guru harus mampu menumbuhkan motivasi pada diri siswa agar mereka memiliki kepercayaan diri untuk berhasil.

2.1.3 Hasil Belajar

a. Pengertian Hasil Belajar

Belajar merupakan sebuah proses yang dilakukan individu untuk memperoleh pengetahuan dan pengalaman baru yang diwujudkan dalam bentuk

perubahan tingkah laku yang relatif permanen yang menetap disebabkan adanya interaksi individu dengan lingkungan belajarnya (Irham, 2017).

Menurut (Lestari, 2015), hasil belajar merupakan akibat dari proses belajar seseorang. Hasil belajar terkait dengan perubahan pada diri orang yang belajar. Bentuk perubahan sebagai hasil dari belajar berupa perubahan pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, serta keterampilan dan kecakapan. Hasil belajar merupakan gambaran tentang bagaimana siswa memahami materi pelajaran yang disampaikan oleh guru yang berupa nilai yang diperoleh siswa dari hasil tes, tugas maupun penilaian dari sikap dan kepribadian siswa.

Menurut (Sudijono, 2016) mengungkapkan hasil belajar merupakan sebuah tindakan evaluasi yang dapat mengungkap aspek proses berpikir *(cognitive domain)* juga dapat mengungkap aspek kejiwaan lainnya, yaitu aspek nilai atau sikap *(affective domain)* dan aspek keterampilan *(psychomotor domain)* yang melekat pada diri setiap individu siswa. Ini artinya melalui hasil belajar dapat terungkap secara holistik penggambaran pencapaian siswa setelah melalui pembelajaran.

Berdasarkan pengertian hasil belajar di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah perubahan kemampuan siswa yang terjadi akibat dari proses belajarnya yang kemudian dapat di amati dari pola-pola nilai, sikap, dan keterampilannya. Tolak ukur keberhasilan siswa tersebut berupa nilai atau skor.
Nilai tersebut diperoleh setelah siswa melakukan proses belajar dalam jangka waktu tertentu dan selanjutnya mengikuti tes akhir. Kemudian dari tes tersebut siswa dapat mengetahui hasil belajarnya.

b. Jenis-jenis Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang meliputi tiga ranah, yaitu ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Ranah Kognitif meliputi tujuan-tujuan belajar yang berhubungan dengan memanggil kembali pengetahuan dan pengembangan kemampuan intelektual dan keterampilan. Ranah Afektif meliputi tujuan-tujuan belajar yang menjelaskan perubahan sikap, minat, nilai-nilai, dan pengembangan apresiasi serta penyesuaian. Ranah Psikomotorik mencakup perubahan perilaku yang menunjukkan bahwa siswa telah mempelajari keterampilan manipulatif fisik tertentu. Hasil Belajar adalah perilaku individu yang meliputi ranah kognitif, afektif , psikomotorik. Perubahan perilaku tersebut dapat diperoleh setelah siswa menyelesaikan program pembelajarannya melalui interaksi dengan berbagai sumber belajar dan lingkungan belajar.

Dalam penelitian ini untuk mengetahui hasil belajar siswa adalah pada ranah kognitif. Ranah kognitif adalah ranah yang mencakup kegiatan mental otak. Dimensi kognitif adalah kemampuan yang berhubungan dengan berpikir, mengetahui, memecahkan masalah, menganalisis, mensintesis, dan juga mengevaluasi. Hasil belajar yang diteliti mencakup ranah kognitig C4 (analisis) dimana kemampuan siswa dalam menguraikan informasi yang dihadapi menjadi komponen-komponennya, sehingga struktur informasi serta hubungan antar komponen tersebut menjadi jelas.

Dalam ranah kognitif itu terdapat enam aspek atau tingkatan yaitu :

1. C1) Pengetahuan *(knowledge)*

   Adalah kemampuan seseorang untuk mengingat-ingat kembali atau mengenal kembali tentang nama, istilah, ide, rumus-rumus dan sebagainya, tanpa mengharapkan kemampuan untuk menggunakannya.

2. C2) Pemahaman *(comprehension)*

   Adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui atau diingat,

3. C3) Penerapan *(application)*

   Adalah kesanggupan seseorang untuk menerapkan atau menggunakan ide-ide umum, tata cara ataupun metode-metode dan sebagainya dalam situasi yang rumit.

4. C4) Analisis *(analysis)*

   Adalah kemampuan seseorang untuk merinci atau menguraikan suatu bahan atau keadaan bagian-bagian yang lebih kecil dan mampu memahami hubungan antara faktor yang satu dengan yang lainnya.

5. C5) Sintesis *(syntesis)*

   Adalah suatu proses yang memadukan bagian atau unsur secara logis, sehingga menjadi suatu pola terstruktur. Hasil belajar sintesis adalah hasil belajar yang menunjukan kemampuan untuk menyatukan beberapa jenis informasi yang terpisah-pisah menjadi satu bentuk komunikasi yang baru dan lebih jelas dari sebelumnya.

6. C6) Evaluasi *(evaluation)*

   Adalah kemampuan seseorang untuk membuat pertimbangan terhadap suatu kondisi, nilai, atau ide, misalkan jika seseorang diberikan beberapa pilihan maka ia mampu memilih satu pilihan yang terbaik dengan kriteria yang ada.

c. Faktor – faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar yang dicapai peserta didik dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu:

a) Faktor dari dalam diri peserta didik (internal)

Faktor dari diri peserta didik terutama kemampuan yang dimilikinya. Faktor kemampuan peserta didik besar sekali pengaruhnya terhadap hasil belajar yang dicapai. Disamping faktor kemampuan yang dimiliki peserta didik, ada juga faktor lain yang sangat berpengaruh, seperti motivasi belajar, sikap dan kebiasaan belajar, ketekunan, sosial ekonomi dan faktor fisik maupun psikis.

b) Faktor lingkungan (eksternal)

Faktor lingkungan inilah yang kemudian menunjukkan bahwa ada faktor lain dari luar diri peserta didik yang dapat menentukan atau mempengaruhi hasil belajar yang dicapai peserta didik. Salah satu faktor lingkungan yang paling dominan mempengaruhi hasil belajar peserta didik di sekolah adalah tinggi rendahnya proses hasil belajar mengajar dalam mencapai tujuan pengajaran.

Tinggi rendahnya hasil belajar peserta didik dipengaruhi banyak faktor, baik yang bersifat internal maupun eksternal. Faktor-faktor tersebut sangat mempengaruhi upaya pencapaian hasil belajar siswa dan dapat mendukung terselenggaranya kegiatan proses pembelajaran, sehingga dapat tercapai tujuan pembelajaran.

d. Indikator Hasil Belajar

Pada prinsipnya, pengungkapan hasil belajar ideal meliputi segenap ranah psikologis yang berubah sebagai akibat pengalaman dan proses belajar siswa. Kunci pokok untuk memperoleh ukuran dan data hasil belajar siswa adalah mengetahui garis besar indikator dikaitkan dengan jenis prestasi yang hendak dicapai, dinilai, atau bahkan diukur. Indikator hasil belajar menurut Benjamin

S.Bloom dengan *Taxonomy of Education Objectives* membagi tujuan pendidikan menjadi tiga ranah, yaitu ranah kognitif, yakni semua yang berhubungan dengan otak serta intelektual. Afektif, semua yang berhubungan dengan sikap, dan sedangkan psikomotorik adalah sesuatu yang berkaitan dengan gerak atau ucapan baik verbal maupun non verbal.

1. Ranah Kognitif

   Proses pengetahuan yang lebih banyak didasarkan perkembangannya daripada persepsi, introspeksi, atau memori siswa. Tujuan pembelajaran kognitif dapat dibedakan menjadi enam tingkatan, yaitu: a) *knowledge (*pengetahuan), b) *comprehension* (pemahaman), c) *application* (menerapkan), d) *analysis* (menganalisis), e) *synthesis* (Mengorganisasikan), f) *evaluation* (Menilai). Guru harus mengembangkan kata-kata kerja menjadi tujuan instruksional dengan memperhatikan dan memilih kata yang sesuai dengan tingkatan materi.

   Maka untuk hasil belajar yang ingin diteliti pada ranah kognitif yaitu *Analysis*.

2. Ranah Afektif

   Proses pengetahuan yang lebih banyak didasarkan pada pengembangan aspek-aspek perasaan dan emosi. Dalam pengembangan pendidikan, nilai afektif yang semula hanya mencakup hanya mencakup perasaan dan emosi ialah berkembang menyangkut moral, nilai-nilai budaya, dan keagamaan.

3. Ranah Psikomotorik

   Proses pengetahuan yang lebih banyak didasarkan dari pengembangan proses mental melalui aspek-aspek otot dan membentuk keterampilan .

Namun dalam menimbang penelitian ini, peneliti hanya melihat pencapaian hasil belajar siswa. Maka indikator yang digunakan adalah indikator pada ranah kognitf.

2.1.4 Materi Ajar Eksponen

Eksponen adalah nilai yang menunjukkan derajat kepangkatan suatu bilangan. Fungsi eksponen adalah fungsi berpangkat, yang pangkatnya memiliki variabel. Jika biasanya fungsi memiliki basis berupa variabel dan pangkat atau eksponen berupa konstanta, maka fungsi eksponensial adalah sebaliknya. Dalam materi tersebut terdapat penyajian soal dalam bentuk soal cerita yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Dengan menyelesaikan soal dalam bentuk soal cerita siswa akan berpikir dari hal yang realitas atau nyata dalam kehidupan sehari-harinya kemudian dituntut untuk mengubah hal tersebut kedalam bahasa matematika yang abstrak dan menyelesaikan atau memecahkan persoalan.

a. Pengertian Eksponen

Eksponen adalah nilai yang menunjukkan derajat kepangkatan suatu bilangan. Jika a adalah bilangan real dan n adalah bilangan bulat positif, maka a^n menyatakan hasil kali bilangan a sebanyak n faktor dan ditulis dengan : $a^n = a \times a \times \dots \times a$ *(sebanyak n faktor)*

b. Sifat – sifat eksponen :

7. $a^m \times a^n = a^{m+n}$
8. $\frac{a^m}{a^n} = a^m : a^n = a^{m-n}$
9. $(a^m)^n = a^{m.n}$
10. $(ab)^m = a^m . b^m$

11. $(\frac{a}{b})^m = \frac{a^m}{b^m}$

12. $a^\circ = 1$, artinya setiap bilangan jika dipangkatkan 0 maka hasilnya adalah 1

Contoh :

1. $2^2 \cdot 2^3 = 4 \times 8 = 32 = 2^5$

2. $\frac{2^6}{2^4} = \frac{64}{16} = 4 = 2^2$

3. $(2^3)^3 = (8)^3 = 512 = 2^9$

c. Fungsi Eksponen

Fungsi Eksponen adalah Sebuah fungsi eksponen dinyatakan dengan :

$f(x) = n \cdot a^x$

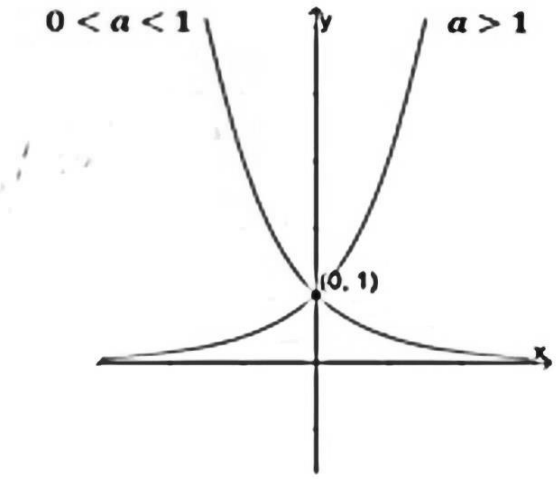
dimana a adalah bilangan pokok, $a > 0, a \neq 1, n$ adalah bilangan real tak nol dan x adalah sebarang bilangan real.

Grafik Fungsi Eksponen :

1) Buat tabel yang menyatakan hubungan antara x dan y
2) Letakkan setiap titik yang di peroleh pada langkah 1 pada bidang cartesius dan hubungkan dua titik yang saling berdekatan dengan kurva yang mulus

Sifat – sifat Grafik Fungsi Eksponen :

4. Definit positif (Kurva selalu berada diatas sumbu X
5. Memotong sumbu Y di titik (0,1)
6. Mempunyai asimtot datar sumbu X
7. Jika $a > 1$, grafik monoton naik
8. Jika $0 < a < 1$, grafik monoton turun.



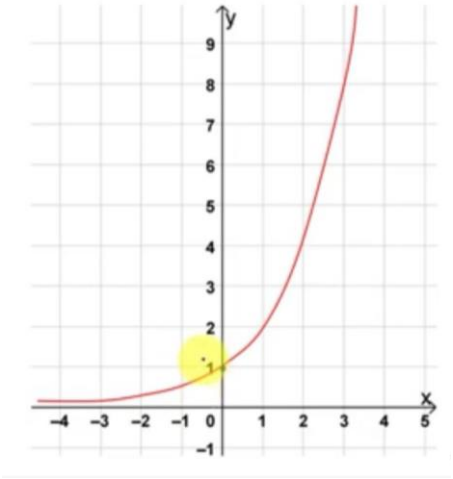
Contoh :

1. Lukislah grafik fungsi eksponen $y = 2^x$!

Penyelesaian :

X	$y = 2^x$	(x,y)
3	8	(3,8)
2	4	(2,4)
1	2	(1,2)
0	1	(0,1)
-1	$\frac{1}{2}$	$(-1, \frac{1}{2})$
-2	$\frac{1}{4}$	$(-2, \frac{1}{4})$
-3	$\frac{1}{8}$	$(-3, \frac{1}{8})$

Letakkan setiap titik yang diperoleh pada bidang cartesius



2. Diketahui grafik fungsi f(x) = 2 . 3^{1-x} . Grafik tersebut melalui titik …

Penyelesaian :

x = 2 → f (2) = 2 . 3 1-2

f (2) = 2 .3^{-1}

f (2) = 2 . $\frac{1}{3}$

f (2) = $\frac{2}{3}$

Grafik tersebut melalui titik (2, $\frac{2}{3}$)

Ayo Berpikir Kreatif

1. Jika $a = 1$, maka $f(x) = n \times 1^x = n$, maka fungsi tidak lagi menjadi fungsi eksponensial melainkan fungsi konstan $f(x) = n$, dengan n adalah bilangan real. Hal ini terjadi karena jika $a = 1$, maka 1 dipangkatkan berapa pun akan tetap bernilai 1, sehingga fungsi akan berubah menjadi fungsi konstan.

2. J ika $a = 0$, maka fungsi akan berubah menjadi $f(x) = 0$ yang akan memotong sumbu x di $y = 0$ dan bukan lagi menjadi fungsi eksponen melainkan fungsi linear.

Ayo berfikir Kreatif

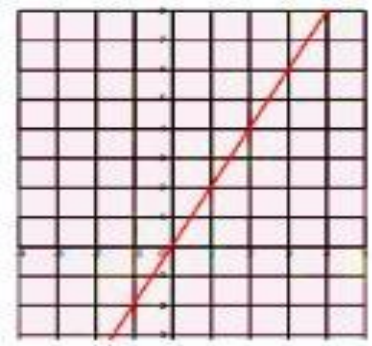
$f(x) = 2x$

$f(x) = 2^x$

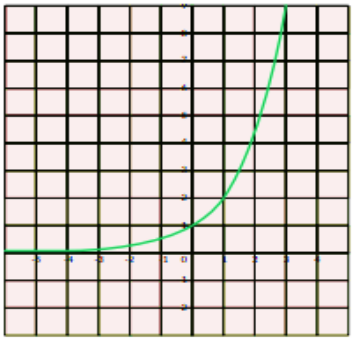
$f(x) = x^2$

1. Gambarlah ketiga grafik fungsi tersebut.

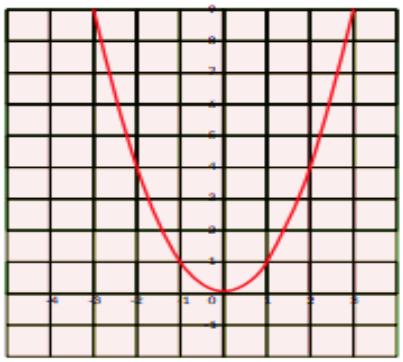
$f(x) = 2x$



$f(x) = 2^x$



$f(x) = x^2$



2. Grafik fungsi $f(x) = 2x$ merupakan grafik fungsi linear, grafik fungsi $f(x) = 2^x$ merupakan grafik fungsi eksponensial, sedangkan grafik fungsi $f(x) = x^2$ merupakan grafik fungsi kuadrat. Perubahan nilai pada ketiga grafik tersebut juga tidaklah sama.

3. Ayo Berdiskusi

Dari ketiga grafik fungsi tersebut, yang paling cepat peningkatan atau pertumbuhannya adalah $f(x) = 2^x$. Dapat diperhatikan bahwa setiap perubahan nilai x memberikan perubahan nilai $f(x)$ yang signifikan dibandingkan dengan grafik fungsi linear dan kuadrat

Fungsi eksponen dibedakan menjadi dua bentuk yaitu pertumbuhan eksponensial dan peluruhan eksponen.

1. Pertumbuhan Eksponensial

Pertumbuhan merupakan kenaikan atau pertambahan nilai suatu besaran terhadap besaran sebelumnya.

Contoh :

1. Bakteri E.coli menyebabkan penyakit diare pada manusia. Seorang peneliti mengamati pertumbuhan 50 bakteri ini pada sepotong makanan dan menemukan bahwa bakteri ini membelah menjadi 2 setiap15 menit. Prediksi berapa banyaknya bakteri setelah 3 jam pertama ?

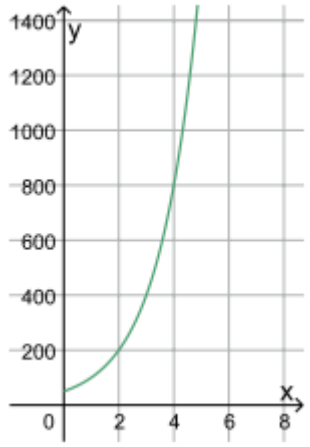
Penyelesaian :

Jumlah bakteri E. coli di awal adalah 50 bakteri dan membelah menjadi dua setiap 15 menit.

a. Tabel Pertumbuhan Bakteri

Fase Pertumbuhan (15 menit)	0	1	2	3	4	5
Banyak bakteri	50	100	200	400	800	1.600

Gambar grafik fungsinya adalah sebagai berikut:



b. Fungsi tersebut digambarkan dalam fungsi $f(x)=50.(2^x)$

c. Setelah 3 jam pertama berarti fase pertumbuhan bakteri berada pada fase ke-12 (bakteri membelah setiap 15 menit). Banyak bakteri adalah:

$f(x) = 50.(2^{12})$

$f(x) = 50 \times 4.096$

$f(x) = 204.800$

Setelah 4 jam pertama berarti fase pertumbuhan bakteri berada pada fase ke-16 (bakteri membelah setiap 15 menit). Banyak bakteri adalah:

$f(x) = 50.(2^{16})$

$f(x) = 50 \times 65.536$

$f(x) = 3.276.800$

2. Jumlah penduduk Kabupaten Aceh Barat pada tahun 2021 sekitar 5 juta jiwa. Laju pertumbuhan penduduk sekitar 2%

   a. Tulis persamaan untuk memodelkan jumlah penduduk di Aceh Barat

   b. Tentukan perkiraan penduduk kabupaten Aceh Barat pada tahun 2025?

Penyelesaian :

a. Bentuk umum pertumbuhan eksponensial

Misalkan : Jumlah penduduk 2021 = 5 juta jiwa

Laju penduduk = $\frac{2}{100}$ = 0,02

$f(x) = n . a^x$

$= 5 \times (1 + 0{,}02)^x$ juta jiwa

Jadi, jumlah penduduk kabupaten Aceh Barat dapat dimodelkan

$f(x) = 5 \times (1 + 0{,}02)^x$ juta jiwa.

b. Pada tahun 2025 berarti x = 2025 – 2021 = 4

$f(4) = 5 (1{,}02)^4$ juta jiwa

f(4) = 5 (1,08) juta jiwa

f(4) = 5,4 juta jiwa

Jadi penduduk kabupaten Aceh Barat pada tahun 2025adalah 5,4 juta jiwa.

3. Pada awal tahun 2013 yang lalu Riki menabung dibank sebesar Rp 1.000.000. Bank tersebut memberikan bunga majemuk sebesar 9% pertahun. Berapa besar uang yang di peroleh setelah akhir tahun 2019?

Penyelesaian :

Mis : Dik : n= 1.000,000

r = 9% → 0,09

x = 6 tahun

Dit : besar uang yang di peroleh Riki setelah akhir tahun 2019?

jawab:

a = 1 + r

= 1 + 0,09

= 1,09

$f(x) = n \cdot a^x$

$= 1.000{,}000 \cdot (1{,}09)^6$

$= 1.000{,}000 \cdot 1{,}677$

$= 1.677.000$

Jadi besar uang yang di peroleh Aris akhir tahun 2018 adalah Rp 1.677.000

2. Peluruhan Eksponensial

Peluruhan merupakan penurunan atau pengurangan nilai suatu besaran terhadap nilai besaran sebelumnya.

Contoh :

1. Obat penahan rasa sakit di suntikkan kepada pasien yang mengalami luka berat akibat kecelakaan. Dosis obat yang disuntikkan adalah 200 mikrogram. Satu jam setelah penyuntikan, 50 % dosis tersebut akan luruh dan dikeluarkan dari dalam tubuh. Berapa banyak dosis obat yang tertinggal didalam tubuh pasien setelah 5 jam ?

Penyelesaian :

- Zat yang disuntikkan ke dalam tubuh pasien adalah 200 mg.
- Zat yang dikeluarkan setiap jamnya adalah 50%.
- Banyak zat yang masih tersisa di dalam tubuh pasien adalah:

  $f(x) = 200 \left(\frac{1}{2}\right)^x$

  Setelah 5 jam, maka banyak zat yang tersisa di dalam tubuh pasien adalah:

  $f(5) = 200 \left(\frac{1}{2}\right)^5$

  $f(5) = 200 \times 0{,}03125$

  $f(5) = 6{,}25$

Sehingga banyaknya zat yang masih tersisa di dalam tubuh pasien adalah 6,25 mg.

2. Massa suatu zat radioaktif adalah 0,3 kg pada pukul10 pagi. Tingkat peluruhan zat radioaktif tersebut adalah 15% setiap jam. Berapakah jumlah zat radioaktif tersebut 5 jam kemudian ?

Penyelesaian :

- Massa radiokatif adalah 0,3 kg pada jam 10.00 pagi.
- Tingkat peluruhan 15% per jam.
- Jadi massa radioaktif yang tersisa adalah 100%-15%=85%
- Massa radiokatif yang tersisa dituliskan dalam fungsi $f(x) = 0{,}3(0{,}85)^x$
- Setelah 5 jam, maka banyak zat yang dikeluarkan dari dalam tubuh pasien adalah:

  $f(5) = 0{,}3(0{,}85)^5$

  $f(5) = 0{,}3 \times 0{,}4437$

  $f(5) = 0{,}13311$ kg

  $f(5) = 133{,}11$ gram.

  Sehingga banyaknya zat yang masih tersisa di dalam tubuh pasien adalah 300 – 133,11 = 166,89 gram.

3. Rika membeli sebuah mobil seharga Rp 5.000.000.Apabila laju penyusutan motor tersebut 5% setiap tahun, Berapakah harga mobil tersebut setelah 5 tahun ?

Penyelesaian :

Mis : Dik : n = 5.000,000

r = 5% → 0,05

x = 5 tahun

Dit : Harga mobil setelah 5 tahun ?

Jawab : a = 1 - r

= 1 - 0,05

= 0,95

$f(x) = n \cdot a^x$

$= 5.000,000 \cdot (0,95)^5$

$= 5.000,000 \cdot 0,774$

$= 3.870.000$

Jadi harga mobil setelah 5 tahun adalah Rp 3.870.000

2.2 Kajian Penelitian yang Relevan

Ada beberapa peneliti yang terkait dengan penilaian ini mengenai model pembelajaran *Problem Based Learning* yang dikutip dari skripsi:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Ariyani (2016) yang berjudul "Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Metode *Problem Based Learning* (PBL) pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Kebonarum Klaten Tahun Pelajaran 2014/2015". Penelitian ini adalah jenis Penelitian Tindakan Kelas. Penelitian ini menggunakan metode pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Kebonarum Klaten. Peningkatan hasil belajar siswa tersebut dapat dibuktikan dari nilai hasil belajar siswa pada siklus I presentase ketuntasan 40 (≥ KKM

71) sebanyak 70,2%. Sedangkan pada siklus II presentase ketuntasan (≥ KKM 71) sebanyak 86,48%..

2. Yuditia Falestin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret, Pembelajaran *Problem Based Learning* pada siswa kelas XI IPS 2 SMA Negeri 6 Surakarta tahun Ajaran 2009/2010. Persamaan dengan skripsi penulis dari tujuan penelitiannya adalah sama-sama untuk meningkatkan prestasi belajar dengan menggunakan model *Problem Based Learning*. Sedangkan perbedaannya terletak pada instrumen yang digunakan yaitu observasi.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Meliyani (2013) yang berjudul "Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Mingkatkan Kemampuan Siswa SMK dalam Pemecahan Masalah Matenatika". Penelitian ini adalah jenis Penelitian Tindakan Kelas. Penelitian ini menggunakan metode pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan siswa SMK dalam pemecahan masalah matematika. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dibuktikan pada siklus I presentase ketuntasan sebanyak 51,16%. Sedangkan pada siklus II presentase ketuntasan sebanyak 86, 04%
4. Putri Apriyani, dkk telah melakukan penelitian dengan menggunakan model pembelajaran PBL yang berjudul penerapan model PBL terhadap hasil belajar siswa X IPS MAN 2 Pontianak, mengatakan bahwa berdasarkan uji perbedaan rata-rata dengan uji pihak kanan (Uji-t) dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata nilai hasil belajar siswa dengan penerapan model PBL dan menerapkan metode ekspositori.
5. Vina Yulianda juga juga telah melakukan penelitian dengan menggunakan model PBL, yang berjudul penerapan model Problem Based Learning (PBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMP

Negeri 1 Darussalam, mengatakan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajarkan dengan model PBL lebih baik dari pada kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajarkan yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional pada materi statistik SMPN 1 Darussalam.

2.3 Kerangka Berfikir

Model ialah suatu abstraksi yang dapat digunakan untuk membantu memahami sesuatu yang tidak bisa dilihat atau dialami secara langsung, Model ialah suatu abstraksi yang dapat digunakan untuk membantu memahami sesuatu yang tidak bisa dilihat atau dialami secara langsung, model pembelajaran adalah alat yang dapat membantu peserta didik mendapatkan informasi, ide, keterampilan, cara befikir dan mengeskpresikan ide dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para guru dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar.

Model *Problem Based learning* atau pembelajaran berbasis masalah dikembangkan berdasarkan konsep-konsep yang dicetuskan oleh Jerome Bruner, dimana konsep tersebut adalah belajar penemuan atau *Discovery Learning* ialah suatu Proses belajar penemuan yang meliputi proses informasi, transformasi, dan evaluasi. Pada proses informasi ,peserta didik memperoleh informasi mengenai materi yang sedang dipelajari (Hamzah B. Uno, 2012).

Problem Based Learning adalah seperangkat model mengajar yang menggunakan masalah sebagai fokus untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, materi, dan pengaturan diri. *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga peserta didik dapat

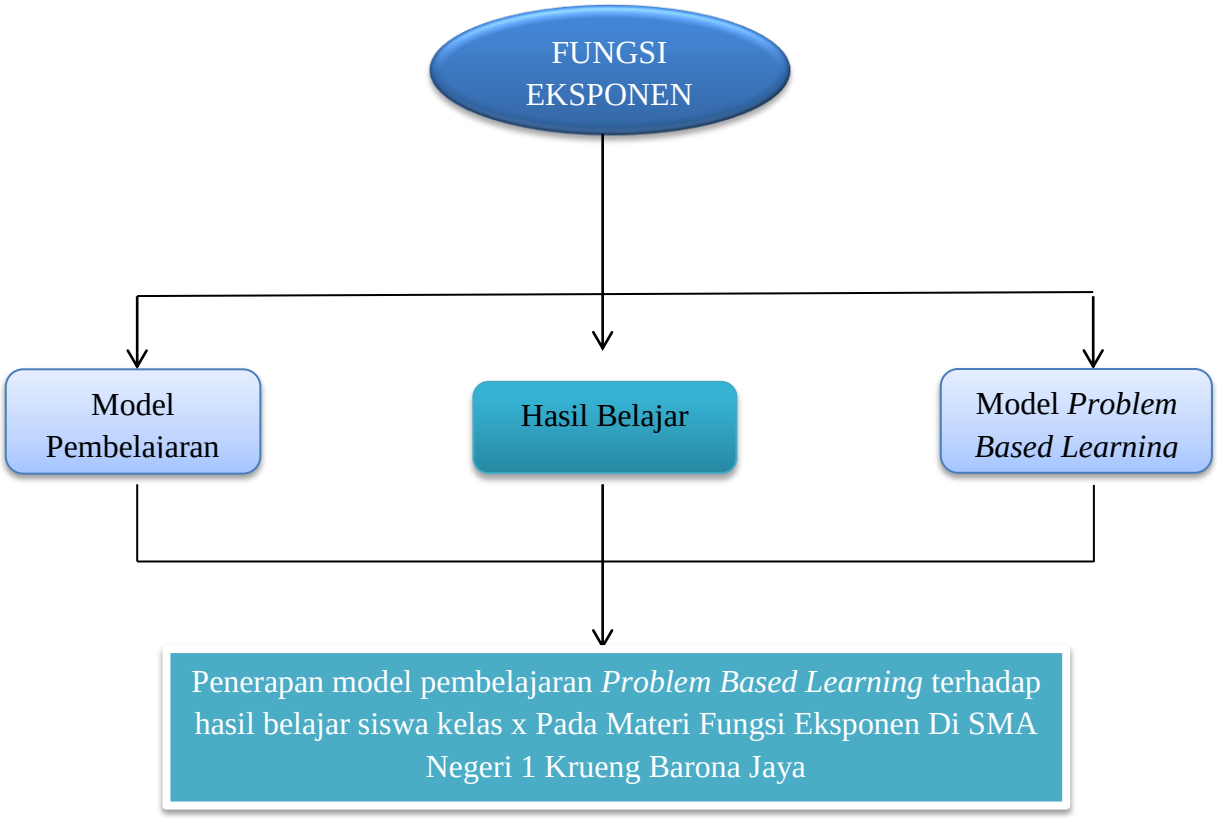
mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah.

Hasil belajar adalah suatu kemampuan yang berupa keterampilan dan prilaku baru akibat dari latihan atau pengalaman yang diperoleh. Hasil belajar juga dapat diartikan sebagai kemampuan yang dimiliki oleh siswa setelah mengalami proses pembelajaran dan dapat diukur melalui pengetahuan, pemahaman, aplikasi analisis dan sintesis yang diraih siswa dan merupakan tingkat penguasaan setelah menerima pengalaman belajar. Hasil belajar siswa juga di berikan oleh guru serta penggunaan alat bantu dalam proses pembelajaran dan juga materi yang di sampaikan harus jelas. Tetapi masih banyak guru yang belum terlalu memahami penggunaan dan cara guna alat bantu dalam pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya peneliti menggunakan model *Problem Based Learning* untuk mengatasi permasalahan yang ada. Kenapa peneliti mengambil model *Problem Based Learning* karena pada mata pelajaran Fungsi Eksponen siswa itu tidak mudah memahami materi apa yang disampaikan dan bosan karena masih kebanyakan guru yang menggunakan model konvensional ceramah, mencatat dan pemberian tugas dan dengan model *Problem Based Learning* peneliti akan membuat siswa mudah memahami dan mengerti materi yang disampaikan dan saat proses pembelajaran siswa juga tidak bosan.

Gambar 2.1

Kerangka Berfikir



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Jenis pendekatakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang menggunakan informasi berupa angka yang bersifat kuantitatif, untuk memprediksi status populasi atau kecenderungan di masa yang akan datang. Sebuah penelitian memerlukan suatu rancangan penelitian yang tepat agar data yang dihasilkan sesuai dengan yang dinginkan dan valid. Rancangan penelitian ini meliputi metode penelitian dan teknik pengumpulan data. Metode merupakan cara yang digunakan untuk membahas dan meneliti masalah.

Adapun rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Eksperiment* . *Quasi Eksperiment* adalah metode penelitian yang dalam pelaksanaannya tidak menggunakan penugasan random melainkan dengan menggunakkan kelompok yang sudah ada. Dengan menggunakan *Quasi Eksperiment* peneliti tidak dapat mengontrol variabel lain yang ikut mempengaruhi hasil belajar siswa. Penelitian eksperimen ini merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari "sesuatu" yang dikenakan pada subjek. Dalam penelitian ini didahului dengan pemberian *pretest* kemudian dilanjutkan dengan pemberian perlakuan, Setelah selesai diberi perlakuan, maka diadakan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar matematika siswa dengan diterapkannya model PBL di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya.

Adapun desain penelitian yang digunakan adalah jenis *Pretest Posttest Control Group Design*. Peneliti menggunakan jenis desain ini karena peneliti

tidak melakukan studi awal untuk pemilihan sampel dan ada variabel lain yang ikut mempengaruhi hasil belajar siswa. Desain ini menentukan suatu perlakuan dengan membandingkan rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol.

Tabel 3.1

Control Group Pretest-Postest Design

Kelas	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_1	-	O_2

Keterangan :

O1 = Skor tes awal

O2 = Skor tes akhir

X = *Treatment* dengan model *Problem Based Learning*

3.2 Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi

Dalam suatu penelitian tentu diperlukan adanya suatu objek yang akan dijadikan sebagai sasaran penelitian, yaitu sering disebut dengan objek penelitian oleh karena itu, sebelum penelitian dilaksanakan maka peneliti perlu untuk menetapkan terlebih dahulu objek penelitian yang disebut dengan istilah populasi dan sampel.

Menurut (Sugiyono, 2017) Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Adapun populasi pada penelitian ini adalah Seluruh Siswa kelas X SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya.

Tabel 3.2

Jumlah Populasi

No	Kelas	Jumlah
1.	X-1	24
2.	X-2	28
3.	X-3	26

3.2. 2 Sampel

Sampel adalah sebagian anggota populasi yang memberikan keterangan atau data yang diperlukan dalam suatu penelitian. Dengan kata lain sampel adalah himpunan bagian dari populasi. Sampel selalu mempunyai ukuran yang kecil atau sangat kecil jika dibandingkan dengan ukuran populasi.

Menurut (Sugiyono, 2017) menyatakan bahwa sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *Purposive Sampling*. *Purposive Sampling* adalah penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Alasan menggunakan teknik ini setelah melakukan pertimbangan dan melihat hasil wawancara dengan guru di SMA tersebut dan juga melakukan observasi awal yaitu dengan melihat hasil belajar matematika siswa tanpa melakukan *pretest* terlebih dahulu. Maka anggota pupulasi homogen. Adapun yang menjadi sampelnya, peneliti mengambil 2 kelas yaitu X-1 dengan jumlah siswa 24 orang sebagai kelas eksperimen, dan X-2 dengan jumlah siswa 28 orang sebagai kelas kontrol.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut, sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

1. Variabel bebas *(independent variable)* merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Problem Based Learning.*
2. Variabel terikat *(dependent variable)* merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa pada mata pelajaran eksponen kelas X.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Dalam mengumpulkan data, penelitian ini menggunakan beberapa teknik diantaranya adalah:

a. Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan alat yang digunakan dalam penelitian untuk mengamati objek penelitian yang sedang diamati. Objek di sini yaitu guru kelas X dan siswa kelas X. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan lembar observasi berupa tabel pernyataan yang kemudian memuat angka skor serta keterangan yang kemudian diisi oleh pengamat yang membantu penelitian dari penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* yang digunakan.

b. Tes

Tes sebagai instrumen pengumpulan data adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan, atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.

Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah hasil belajar siswa mata pelajaran matematika. Teknik dalam pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan memberikan *pretest* dan *postest.*

a. Pretest

Pretest dilakukan sebelum kegiatan belajar mengajar dimulai, hal ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam menerima pelajaran yang akan dipelajari. *Pretest* dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh manakah materi atau bahan pelajaran yang akan diajarkan telah dapat dikuasai oleh peserta didik.

b. Postest

Postest dilakukan setelah kegiatan belajar mengajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. *Postest* dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menerima pelajaran yang telah dipelajari

c. Dokumentasi

Dokumentasi diperlukan untuk merekam kegiatan peserta didik dan guru dalam proses pembelajaran berupa hasil tes tertulis setiap siklus yang dilakukan dan foto-foto.

3.5 Teknik Analisis Data

1. Data Hasil Tes

Tahap yang paling penting dalam suatu penelitian adalah tahap pengolahan data, karena pada tahap ini hasil penelitian dirumuskan, setelah semua data terkumpul maka langkah selanjutnya adalah menganalisis dengan menggunakan statistik uji-t. Adapun untuk analisis data digunakan langkah-langkah berikut ini:

a. Buat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama

Langkah-langkah yang harus ditempuh adalah dengan menentukan:

1) Rentang (R), yaitu data terbesar dikurangi data terkecil
2) Banyaknya kelas interval (K) dengan menggunakan aturan sturgen yaitu: K=1+ (3,3) log n
3) Panjang kelas interval dengan rumus:

$$P = \frac{rentang}{banyak\ kelas\ interval}$$

4) Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Ambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah ditentukan

b. Menghitung rata-rata dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan : $\bar{x} = rataan$

xi = Nilai tengah ke i

fi = Frekuensi ke i

c. Menghitung varians (s) digunakan rumus:

$$S^2 = \frac{n \sum f_i {x_i}^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan : S^2 = Varian

d. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui data dari suatu kelompok dalam penelitian berasal dari populasi normal atau tidak, uji normalitas tersebut

diuji dengan menggunakan uji *chi-kuadrat*, uji normalitas pada penelitian ini dilakukan untuk setiap data kelompok yang berasal dari kelas eksperimen dan kelas kontrol baik *pre-test* maupun *post-test*.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah kemampuan awal siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, kenormalan distribusi tersebut merupakan syarat untuk pengujian homogenitas. Uji normalitas di uji dengan rumus:

$$x^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

X^2 = chi kuadrat

k = banyak kelas

O_i = Frekuensi hasil pengamatan

E_i = Frekuensi hasil yang di harapkan

Langkah selanjutnya adalah membandingkan x^2_{hitung} dengan x^2_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0{,}05$ dan derajat kebebasan (dk) = k-1, dengan kriteria pengujian tolak H_0 jika $x^2 \geq x^2_{(1 - \alpha)(k-1)}$ dan dalam hal lainnya H_o diterima.

e. Uji Homogenitas

Uji homogenitas varian bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini mempunyai varians yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian akan berlaku pula untuk populasi yang berasal dari populasi yang sama atau berbeda. Untuk menguji homogenitas digunakan statistik seperti yang dikemukakan Sudjana sebagai berikut:

$$F = \frac{Variasi\ terbesar}{Variasi\ terkecil}$$

Dengan menggunakan $\alpha = 0{,}05$ maka kriteria pengujian homogenitas adalah jika : $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_o diterima.

H_0: tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1: terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

f. Uji kesamaan dua rata-rata

Setelah data *pretest* siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen maka langkah selanjutnya adalah menguji kesamaan dua rata-rata dari hasil belajar siswa dengan menggunakan statistika uji-t. Adapun rumus statistika untuk uji-t adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan : $$S = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

$\bar{x}_1 =$ Nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen

$\bar{x}_2 =$ Nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol

$n_1 =$ Jumlah sampel kelas eksperimen

$n_2 =$ Jumlah sampel kelas kontrol

$s_1^2 =$ Varians kelompok eksperimen

$s_2^2 =$ Varians kelompok kontrol

S = Varians gabungan/simpangan gabungan

Kriteria pengujian yang ditentukan adalah terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dan tolak H_1 dalam hal lainnya. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$.

g. Uji Hipotesis

Uji ini dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa kelas eksperimen dengan hasil belajar siswa kelas kontrol setelah masing-masing kelas diberikan perlakuan yang berbeda. Uji yang dilakukan adalah uji-t pihak kanan, maka menurut Sudjana "Kriteria pengujian yang ditentukan adalah tolak H_o jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dalam hal lainnya H_1 diterima".

Selanjutnya menentukan nilai t dari tabel dengan derajat kebebasan dk $n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0.05$. Kriteria pengujian adalah terima H_o jika $t < t_{(1-\alpha)}$ dan tolak H_1 untuk harga t lainnya.

Adapun hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak ada pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa Kelas X SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: Ada pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa Kelas X SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

Keterangan :

$\mu_1 =$ nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen

$\mu_2 =$ nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol

Nilai signifikasi *uji independent* sampel t Test dengan menggunakan taraf 5% ($\alpha = 0{,}05$), maka kriteria pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

1) Nilai Signifikansi $< 0{,}05$ maka H_o ditolak, H_1 diterima
2) Nilai Signifikansi $> 0{,}05$ maka H_o diterima, H_1 ditolak.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Lokasi Penelitian

SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya merupakan jenjang pendidikan menengah yang bernaung di bawah Kemendikbud. SMA, Negeri 1 Krueng Barona Jaya kec. Krueng Barona Jaya, Kab. Aceh Besar. Lokasi sekolah berdasarkan Geografis terletak pada dataran rendah. SMA 1 Krueng Barona Jaya memiliki kondisi yang baik dan strategis sebagai tempat pelaksanaan pendidikan, dimana sekolahnya berada di Desa, Jln. TM Iskandar KM 5.

SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya sebuah lembaga pendidikan yang berdiri sejak tahun 1984 dan dinegerikan juga pada tahun 1983, yang beralamatkan di Jln. TM Iskandar KM 5 Kab. Aceh Besar, Prov. Aceh. sekolah ini berstatus Negeri.

4.2 Deskripsi Hasil Penelitian

Data yang dianalisis pada penelitian ini adalah data *posttest* yang diberikan kepada siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol. Adapun pada kelas eksperimen peneliti mengajarkan materi Fungsi Eksponen dengan menggunakan model PBL, sedangkan pada kelas kontrol diajarkan materi Fungsi Eksponen menggunakan pembelajaran konvensional. Data hasil belajar siswa yang dikumpulkan dalam penelitian ini berasal dari nilai *pretest* dan *posttest* yang telah peneliti berikan selama penelitian berlangsung, baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Adapun nilai *pretest* kelas yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Data Kelas Eksperimen			Data Kelas Kontrol	
No	**Kode Nama**	**Pretest**	**Kode Nama**	**Pretest**
1.	AF	43	AA	25
2.	AA	75	AR	37
3.	DH	43	AH	75
4.	FN	25	CIS	43
5.	HA	43	CPH	75
6.	HA	37	CF	37
7.	IAS	43	FRA	43
8.	IR	43	HR	25
9.	MI	50	IL	50
10.	MRA	43	KA	43
11.	MH	56	LZ	31
12.	MR	43	MC	50
13.	MM	31	MF	25
14.	MZ	75	MH	31
15.	NB	75	MSA	25
16.	NAA	43	MH	50
17.	NA	25	MI	43
18.	RM	50	MR	50
19.	RA	25	NA	50
20.	SH	31	NS	31
21.	SP	43	PIA	50
22.	SD	56	RAS	37
23.	HS	25	RJ	43
24.	PR	37	RR	81
25.	-	-	TJ	40
26.	-	-	UL	40
27.	-	-	SH	50
28.	-	-	SM	68

Dari data diatas dapat diperoleh rata – rata nilai *Pretest* kelas ekperimen sebanyak 44,5 dengan jumlah siswa 24, sedangkan rata- rata nilai *pretest* dikelas kontrol sebanyak 44,3 dengan jumlah siswa sebanyak 28 orang.

Selanjutnya, nilai *posttest* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Data Kelas Eksperimen			Data Kelas Kontrol	
No	**Kode Nama**	**Pretest**	**Kode Nama**	**Pretest**
1.	AF	93	AA	75
2.	AA	100	AR	87
3.	DH	80	AH	75
4.	FN	60	CIS	55
5.	HA	87	CPH	75
6.	HA	75	CF	75
7.	IAS	100	FRA	75
8.	IR	75	HR	75
9.	MI	68	IL	75
10.	MRA	87	KA	75
11.	MH	87	LZ	56
12.	MR	68	MC	75
13.	MM	68	MF	75
14.	MZ	100	MH	62
15.	NB	100	MSA	75
16.	NAA	100	MH	75
17.	NA	75	MI	50
18.	RM	87	MR	50
19.	RA	75	NA	87
20.	SH	100	NS	81
21.	SP	100	PIA	75
22.	SD	75	RAS	50
23.	HS	87	RJ	75
24.	PR	87	RR	68
25.	-	-	TJ	62
26.	-	-	UL	75
27.	-	-	SH	75
28.	-	-	SM	87

Dari data diatas dapat diperoleh rata – rata nilai *Posttest* kelas ekperimen sebanyak 84,3 dengan jumlah siswa 24, sedangkan rata- rata nilai *posttest* dikelas kontrol sebanyak 70,8 dengan jumlah siswa sebanyak 28 orang.

1. Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

a. Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest*

1) Menentukan Rentang

Rentang (R) = 75 – 25

= 50

2) Menentukan Banyaknya kelas Interval

Diketahui n = 24

Banyak Kelas Interval (K) = 1 + 3,3 log 24

= 1 + 3,3 (1,38)

= 1 + 4,554

= 5,554

Banyak kelas interval (K) = 5,554 (diambil 6)

3) Panjang Kelas Interval

$P = \frac{50}{6}$

= 8,33 (diambil 9)

Tabel 4.3 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (fi)	Nilai Tengah (xi)	Xi^2	Fi.Xi	$Fi(Xi)^2$
25-34	6	29,5	870,25	177	5221,5
35-44	11	39,5	1560,25	434,5	17162,75
45-54	2	49,5	2450,25	99	4900,5
55-64	2	59,5	3540,25	119	7080,5
65-74	0	69,5	4830,25	0	0
75-84	3	79,5	6320,25	238,5	18960,75
Total	**24**	**327**	**19571,5**	**1068**	**53326**

b. Menghitung Rata-Rata dan Standar Deviasi dari Nilai *Pretest* KelasEksperimen

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$= \frac{1068}{24}$$

$$= 44{,}5$$

$$S_1^2 = \frac{24\,(53326) - (1068)^2}{24(24-1)}$$

$$= \frac{1.279.824 - 1.140.624}{552}$$

$$= \frac{139.200}{552}$$

$$= 252{,}17$$

$$S_1 = 15{,}88$$

Berdasarkan perhitungan diatas untuk *pretest* kelas eksperimen diperoleh rata-rata $\bar{x} = 44{,}5$, standard deviasi (S_1^2) = 252,17 dan simpangan baku S_1 = 15,88

c. UJi Normalitas Data *Pretest* Kelas Eksperimen

Perhitungan pengujian normalitas untuk data *pretest* kelas eksperimen menggunakan rumus dan kriteria pengujian pada bab III maka untuk membantu pengujian kriteria dilakukan dengan tabel 4.4 sebagai berikut :

Tabel 4.4 Uji Normalitas *Pretest* Kelas Eksperimen

Nilai	**Batas Kelas**	**Z Score**	**Batas Luas Daerah**	**Luas Daerah**	**Frekuensi Diharapkan (E_i)**	**Frekuensi Pengamatan (O_i)**	$\frac{Oi - Ei}{Ei}$
	24,5	-1,26	0,0987				
25-34				-0,1370	-3,288	6	-2,82
	34,5	-0,63	0,2357				
35-44				0,2357	5,6568	11	0,94
	44,5	0	0				

45-54				-0,2357	-5,6568	2	-1,35
	54,5	0,63	0,2357				
55-64				-0,1587	-3,8088	2	-1,53
	64,5	1,26	0,3944				
65-74				-0,0762	-1,8288	0	-1
	74,5	1,89	0,4706				
75-84				-0,0205	-0,492	3	-7,10
	84,5	2,52	0,4911				
Jumlah						24	-12,86

Keterangan :

1) Menentukan Xi

Batas kelas bawah = batas bawah – 0,5

= 25 – 0,5

= 24,5

Batas kelas atas = Batas atas + 0,5

= 84 + 0,5

= 84,5

2) Menghitung Z Score

ZScore = $\frac{xi-\bar{x}}{S_1}$

= $\frac{24,5-44,5}{15,88}$

= $\frac{-20}{15,88}$

= 1,26

3) Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Zscore pada lampiran

4) Luas daerah = batas atas – bawah

= 0,0987 - 0,2357

= -0,1370

5) Menghitung Frekuensi harapan (E_i)

Ei = luas daerah tiap kelas x banyak data

= -0,1370 x 24

= -3,288

6) Adapun nilai *chi kuadrat* hitung sebagai berikut :

$$x^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$x^2 = \frac{(6-(-3{,}288)^2}{-3{,}288}$$

= -2,82

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0{,}05$) dan banyak kelas interval k = 6. Maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi *chi kuadrat* besarnya adalah :

dk = k -1 = 6 -1 = 5

sehingga :

$x^2_{(1 - \alpha)(k - 1)} = x^2_{(1 - 0{,}05)(6 - 1)}$

$= x^2_{(0.95)\,(5)}$

= 4,75

Oleh karena $x^2_{\text{hitung}} < x^2_{\text{tabel}}$ yaitu -12,86 < 4,75 sehingga H_o diterima dan H_1 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa data pretest sampel kelas eksperimen mengikuti distribusi normal.

2. Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

a. Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest*

1) Menentukan Rentang

Rentang (R) = 75 -25

= 50

2) Menentukan Banyaknya Kelas Interval

Diketahui n = 28

Banyak Kelas Interval (K) = 1 + 3,3 log 28

= 1 + 3,3 (1,4)

= 1 + 4,62

= 5,62 (diambil 6)

3) Panjang kelas interval

P = $\frac{50}{6}$

= 8,33 (diambil 9)

Tabel 4.5 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (fi)	Nilai Tengah (xi)	Xi^2	Fi.Xi	$Fi(Xi)^2$
25-33	7	29	841	203	5887
34-42	5	38	1444	190	7220
43-51	12	47	2209	564	26508
52-60	0	56	3136	0	0
61-69	1	65	4225	65	4225
70-78	3	73	5329	219	15987
Total	**28**	**308**	**17184**	**1241**	**59827**

b. Menghitung Rata-Rata dan Standar Deviasi dari Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$= \frac{1241}{28}$

= 44,3

$S_2^2 = \frac{28\,(59827) - (1241)^2}{28(27-1)}$

$= \frac{1.675.156 - 1.540081}{756}$

$= \frac{135.075}{756}$

= 178,67

S_2 = 13,37

Berdasarkan perhitungan diatas untuk pretest kelas eksperimen diperoleh rata-rata $\bar{x} = 44{,}3$, standard deviasi (S_2^2) = 178,67 dan simpangan baku S_2 = 13,37

c. UJi Normalitas Data *Pretest* Kelas Kontrol

Perhitungan pengujian normalitas untuk data *pretest* kelas kontrol menggunakan rumus dan kriteria pengujian pada bab III maka untuk membantu pengujian kriteria dilakukan dengan tabel 4.6 sebagai berikut :

Tabel 4.6 Uji Normalitas *Pretest* Kelas Kontrol

Nilai	**Batas Kelas**	**Z Score**	**Batas Luas Daerah**	**Luas Daerah**	**Frekuensi Diharapkan (E_i)**	**Frekuensi Pengamatan (O_i)**	$\frac{Oi - Ei}{Ei}$
	24,5	-1,48	0,4306				
25-33				0,1396	3,9088	7	0,79
	33,5	-0,80	0,2910				
34-42				0,2393	6,7004	5	-0,25
	42,5	-0,13	0,0517				
43-51				-0,1502	-4,2056	12	-3,85
	51,5	0,53	0,2019				
52-60				0,1387	3,8836	0	-1
	60,5	1,21	0,0632				
61-69				-0,4067	-11,3876	1	-1,09
	69,5	1,88	0,4699				
70-78				-0,0217	-0,6067	3	-5,94
	78,5	2,55	0,4916				
Jumlah						24	-11,34

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0{,}05$) dan banyak kelas interval k = 6.

Maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi *chi kuadrat* besarnya adalah :

dk = k -1 = 6 -1 = 5

sehingga :

$x^2_{(1 - \alpha)(k - 1)} = x^2_{(1 - 0,05)(6 - 1)}$

$= x^2_{(0.95)(5)}$

$= 4,75$

Oleh karena $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ yaitu -11,34 < 4,75 sehingga H_o diterima dan H_1 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa data *pretest* sampel kelas kontrol mengikuti distribusi normal.

d. Uji Homogenitas

Perhitungan hasil *pretest* telah diperoleh varian dari masing-masing kelas, yaitu S_1^2 = 252,17 untuk kelas eksperimen dan S_2^2= 178,67 untuk kelas kontrol. Menguji hemogenitas varians dapat digunakan rumus yang sebagaimana telah dijelaskan di Bab III :

$$F = \frac{252,17}{178,67}$$

$= 1,41$

Keterangan : S_1^2 = varians kelompok eksperimen

S_2^2 = varian kelompok kontrol

Berdasarkan data distribusi F diperoleh :

$F\alpha\ (n1 - 1, n2 - 1) = F_{(0,05)(24 - 1,\ 28 - 1)}$

$= F_{(0,05)(23\ ,\ 27)}$

$= 1,94$

Oleh karena itu $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu 1,41 < 1,94, sehingga H_o diterima dan H_1 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Nilai *Postest* kelas eksperimen

a. Distribusi frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

1) Menentukan Rentang

Rentang (R) = 100 – 60

= 40

2) Menentukan Banyaknya Kelas Interval

Diketahui n = 24

Banyak Kelas Interval (K) = 1 + 3,3 log 24

= 1 + 3,3 (1,38)

= 1 + 4,555

= 5,555

Banyak kelas interval (K) = 5,555 (diambil 6)

3) Panjang kelas interval

$P = \frac{40}{6}$

= 6,7 (diambil 7)

Tabel 4.7 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (fi)	Nilai Tengah (xi)	Xi^2	Fi.Xi	$Fi(Xi)^2$
60-66	1	63	3969	63	3969
67-73	3	70	4900	210	14700
74-80	5	77	5929	385	29645
81-87	7	84	7056	588	49392
88-94	1	91	8281	91	8281
95-101	7	98	9604	686	67228
Total	**24**	**483**	**39739**	**2023**	**173215**

b. Menghitung Rata-Rata dan Standar Deviasi dari Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$= \frac{2023}{24}$$

$$= 84{,}3$$

$$S_1^2 = \frac{24\,(173215) - (2023)^2}{24(24-1)}$$

$$= \frac{4.157.160 - 4.092.529}{552}$$

$$= \frac{64.631}{552}$$

$$= 117{,}09$$

$$S_1 = 10{,}82$$

Berdasarkan perhitungan diatas untuk *posttest* kelas eksperimen diperoleh rata-rata $\bar{x} = 84{,}3$, standard deviasi (S_1^2) = 117,09 dan simpangan baku S_1 = 10,82

c. UJi Normalitas Data P*ostestt* Kelas Eksperimen

Perhitungan pengujian normalitas untuk data *posttest* kelas eksperimen menggunakan rumus dan kriteria pengujian pada bab III maka untuk membantu pengujian kriteria dilakukan dengan tabel 4.8 sebagai berikut :

Tabel 4.8 Uji Normalitas *Posttestt* Kelas Eksperimen

Nilai	**Batas Kelas**	**Z Score**	**Batas Luas Daerah**	**Luas Daerah**	**Frekuensi Diharapkan (E_i)**	**Frekuensi Pengamatan (O_i)**	$\frac{Oi - Ei}{Ei}$
	59,5	-1,29	0,489				
60-66				0,0394	0,9456	1	0,06
	66,5	-1,64	0,4496				
67-73				0,1083	2,5992	3	0,15
	73,5	-1,00	0,3413				

74-80				0,2045	4,908	5	0,02
	80,5	-0,35	0,1368				
81-87				0,1189	2,8536	7	1,45
	87,5	0,30	0,0179				
88-94				-0,3085	-7,404	1	-1,14
	94,5	0,94	0,3264				
95-101				-0,1171	-2,8248	7	-3,48
	101,5	1,59	0,4441				
Jumlah						24	-2,93

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0{,}05$) dan banyak kelas interval k = 6. Maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi *chi kuadrat* besarnya adalah :

dk = k -1 = 6 -1 = 5

sehingga :

$x^2_{(1 - \alpha)(k - 1)} = x^2_{(1 - 0{,}05)(6 - 1)}$

$= x^2_{(0.95)(5)}$

= 4,75

Oleh karena $x^2_{\text{hitung}} < x^2_{\text{tabel}}$ yaitu -2,93 < 4,75 sehingga H_o diterima dan H_1 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa data pretest sampel kelas eksperimen smengikuti distribusi normal.

4. Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

a. Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest*

1) Menentukan Rentang

Rentang (R) = 87 -50

= 37

2) Menentukan Banyaknya Kelas Interval

Diketahui n = 28

Banyak Kelas Interval (K) = 1 + 3,3 log 28

= 1 + 3,3 (1,44)

= 1 + 4,78

= 5,78 (diambil 6)

3) Panjang kelas interval

P = $\frac{37}{6}$

= 6,67 (diambil 7)

Tabel 4.9 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Posttes*t Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (fi)	Nilai Tengah (xi)	Xi^2	Fi.Xi	$Fi(Xi)^2$
50-56	5	53	2809	265	14045
57-63	2	60	3600	120	7220
64-70	1	67	4489	67	4489
71-77	16	74	5476	1184	87616
78-84	1	81	6561	81	6561
85-91	3	88	7744	264	23232
Total	**28**	**423**	**30679**	**1981**	**143143**

b. Menghitung Rata-Rata dan Standar Deviasi dari Nilai *Posttest* Kelas kontrol

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$= \frac{1981}{28}$

= 70,8

$S_2^2 = \frac{28\,(143143)-(1981)^2}{28(27-1)}$

$= \frac{4.008.004-3.924.361}{756}$

$= \frac{83643}{756}$

= 110,64

S_2 = 10,52

Berdasarkan perhitungan diatas untuk pretest kelas eksperimen diperoleh rata-rata $\bar{x} = 70{,}8$, standard deviasi (S_2^2) = 110,64 dan simpangan baku S_2 = 10,52

c. UJi Normalitas Data *Posttest* Kelas Kontrol

Perhitungan pengujian normalitas untuk data *posttest* kelas kontrol menggunakan rumus dan kriteria pengujian pada bab III maka untuk membantu pengujian kriteria dilakukan dengan tabel 4.10 sebagai berikut :

Tabel 4.10 Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol

Nilai	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)	$\frac{Oi - Ei}{Ei}$
	50,5	-1,93	0,4732				
50-56				0,0617	1,7276	5	1,89
	56,5	-1,35	0,4115				
57-63				0,1566	4,3848	2	-0,54
	63,5	-0,69	0,2549				
64-70				0,2469	6,9132	1	-0,86
	70,5	-0,02	0,008				
71-77				-0,2309	-6,4652	16	-3,47
	77,5	0,64	0,2389				
78-84				-0,166	-4,648	1	-1,22
	84,5	1,31	0,4049				
85-91				-0,0707	-1,9796	3	-2,52
	91,5	1,97	0,4756				
Jumlah						**28**	**-6,71**

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0{,}05$) dan banyak kelas interval k = 6.

Maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi *chi kuadrat* besarnya adalah :

dk = k -1 = 6 -1 = 5

sehingga :

$x^2_{(1 - \alpha)(k - 1)} = x^2_{(1 - 0{,}05)(6 - 1)}$

$= x^2_{(0.95)\,(5)}$

= 4,75

Oleh karena $x^2_{\text{hitung}} < x^2_{\text{tabel}}$ yaitu -6,71 < 4,75 sehingga H_o diterima dan H_1 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa data pretest sampel kelas kontrol smengikuti distribusi normal.

d. Uji Homogenitas

Berdasarkan perhitungan hasil tes akhir telah diperoleh varian dari masing-masing kelas, yaitu S_1^2 = 117,09 untuk kelas eksperimen dan S_2^2= 110, 64 untuk kelas kontrol. Menguji hemogenitas varians dapat digunakan rumus yang sebagaimana telah dijelaskan di Bab III :

$$F = \frac{117,09}{110,64}$$

= 1,05

Keterangan : S_1^2 = varians kelompok eksperimen

S_2^2 = varian kelompok kontrol

Keterangan : S_1^2 = varians kelompok eksperimen

S_2^2 = varian kelompok kontrol

Berdasarkan data distribusi F diperoleh :

$F\alpha\ (n1-1, n2-1) = F_{(0,05)(24-1,\ 28-1)}$

$= F_{(0,05)(23\ ,\ 27)}$

= 1,94

Oleh karena itu $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu 1,05 < 1,94, sehingga H_o diterima dan H_1 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

5. Pengujian Hipotesis

Penulis akan melakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji statistic uji-t. Langkah pertama ialah menghitung varians hubungan (S^2) data yang diperlukan ialah :

Kelas Eksperimen : n_1= 24 $\bar{x}$ = 84,3 $S_1^2 = 117{,}09$

Kelas kontrol : n_1= 28 $\bar{x}$ = 70,8 $S_1^2 = 110{,}64$

$$S = \frac{(n_1-1)s_1^2+(n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}$$

$$= \frac{(24-1)117{,}09+(28-1)110{,}64}{24+28-2}$$

$$= \frac{(23)117{,}09+(27)110{,}64}{50}$$

$$= \frac{2.693{,}07+2.987{,}28}{50}$$

$$= \frac{5.680{,}35}{50}$$

= 133,60

= 11, 55

Dari perhitungan diatas diperoleh S = 11,55. Selanjutnya menentukan nilai t_{hitung} dengan menggunakan rumus uji t pada bab III didapatkan hasil sebagai berikut :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1-\bar{x}_2}{s\sqrt{\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{84{,}3-70{,}8}{11{,}55\sqrt{\frac{1}{24}+\frac{1}{28}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{84,3-70,8}{11,55\sqrt{0,04+0,03}}$$

$$t_{hitung} = \frac{13,5}{11,55\sqrt{0,07}}$$

$$t_{hitung} = \frac{13,5}{11,55(0,26)}$$

$$t_{hitung} = \frac{13,5}{3,01}$$

$$t_{hitung} = 4,49$$

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh t_{hitung} = 4,49, untuk membandingkan dengan $t_{tabel,}$ maka terlebih dahulu perlu dicari derajat kebebasan (dk) = (24 + 28 – 2) = 50 maka diperoleh t_{tabel} sebagai berikut :

$$t_{tabel} = t(1-\alpha)$$

$$t_{tabel} = t_{(1-\ 0,05)}$$

$$t_{tabel} = t_{(0,95)}$$

Berdasarkan perhitungan diatas didapatkan $t_{tabel} = t_{(1-\ 0,05)}$ Dilihat dari $t_{tabel} = t_{(1-\ 0,05)}$ = 2,00. Sebagaimana kriteria pengujian tolak H_o jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, dan terima H_1 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$. Oleh karena itu $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu 4,49 > 2,00.

Maka H_1 diterima dan dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa kelas X di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya.

4.3 Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Pada Materi Fungsi Eksponen Di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya. Jumlah Siswa kelas X dalam penelitian ini adalah sebanyak 52 siswa dengan rincian 24 orang di kelas X-1, dan 28 orang di kelas X-2, teknik sampling menggunakan *Purposive Sampling* dengan hasil kelas X-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-2 sebagai kelas kontrol.

Berdasarkan hasil perhitungan dihasilkan bahwa rata-rata nilai kelompok eksperimen 84,3 dengan jumlah responden 24. Sedangkan pada kelas kontrol memiliki rata-rata sebanyak 70,8 dengan jumlah responden 28 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada materi Fungsi Eksponen menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih tinggi dari pada hasil belajar menggunakan metode konvensional. Metode konvesional yang digunakan ialah metode yang berpusat pada guru. Perbedaan hasil yang diperoleh antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terjadi karena telah dikembangkan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada kelas eksperimen. Didukung dengan penelitian Resa Novitasari yang menyatakan dalam penelitiannya bahwa hasil belajar siswa aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik meningkat setelah menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning.*

Pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* menciptakan kegiatan yang merangsang keingintahuan siswa dengan memberikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa, kerja kelompok, membuat karya dan mempresentasikannya. Dengan kegiatan tersebut dapat menjadikan

model *Problem Based Learning* disukai oleh siswa sehingga siswa juga lebih semangat dalam mengikuti proses pembelajaran yang berlangsung. Hal ini sesuai dengan penelitian Rifka Anisaunnafi'ah terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap motivasi belajar Materi persamaan linier dua variabel..

Dalam model ini siswa lebih tertarik dengan kegiatan-kegiatan yang dilakukan saat proses pembelajaran dengan permasalahan yang diberikan guru membuat siswa tertantang untuk menyelesaikan masalah tersebut. Siswa bersama kelompoknya berusaha sebaik mungkin menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru. Dan guru juga memberikan kesempatan untuk siswa melakukan presentasi perwakilan kelompok mempresentasikan hasil penyelidikan didepan kelas. Dengan model PBL ini dapat mengembangkan kemampuan berfikir siswa dan juga memberikan kesempatan pada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan mereka dengan dunia nyata.

Pada kelas kontrol menggunakan metode konvensional yang dimana dilakukan dengan metode ceramah, tanya jawab dan penugasan. Siswa diminta untuk mendengarkan penjelasan guru, kemudian siswa mencatat apa yang sudah disampaikan oleh guru. Setelah guru menjelaskan materi, guru memberikan siswa pertanyaan mengenai masalah dilingkungan sekitar hanya beberapa siswa yang mau menjawab. Kemudian siswa juga diminta untuk mengerjakan soal latihan terkait materi yang telah diberikan. Ada beberapa siswa yang tidak mau mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru dan terlihat sibuk dengan teman dan ada juga yang bermain.

Didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Isna Aisyah dalam penelitiannya mengatarkan berdasarkan uji hipotesis 1 diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$,

yaitu 13,38 > 17,5 sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa meningkat dengan model PBL. Dan berdasarkan uji hipotesis II di peroleh $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu 3,16 > 1,68, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model PBL lebih tinggi dari hasil belajar siswa dengan pembelajaran langsung.

Dari penjelasan di atas dapat diketahui bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* memberikan pengaruh lebih baik dalam mengembangkan hasil belajar siswa dibandingkan dengan model konvensional. Pembelajaran kelas eksperimen dengan model *Problem Based Learning* lebih menyenangkan karena didalam pembelajaran adanya kerja kelompok, penyelidikan, membuat karya serta mempresentasikannya. Sementara pada kelas kontrol dengan metode konvensional siswa kurang berperan dalam pembelajaran, pembelajaran lebih didominasi oleh guru. Perbedaan hasil belajar siswa pada kelas X muncul karena adanya perlakuan yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang di laksanakan mengenai pembelajaran matematika dengan menerapkan model PBL terhadap hasil belajar matematika siswa di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya diperoleh kesimpulan yaitu ada pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa kelas X di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya. Dimana dilihat dari hasil yang uji kesamaan rata-rata yang telah dipaparkan pada bab IV menunjukan bahwa thitung > ttabel yaitu 4,49 >2,00 hal ini menunjukan bahwa hasil belajar matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan model PBL lebih baik dari pada hasil belajar matematika siswa dengan pembelajaran konvensional.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan tentang model pembelajaran Problem Based Learning terhadap hasil belajar siswa kelas X materi fungsi eksponen di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya, maka penulis menggambarkan beberapa saran yang dapat digunakan sebagai tindak lanjut hasil penelitian ini yaitu :

1. Guru

Dalam menyampaikan suatu pembelajaran diharapkan guru dapat memilih model pembelajaran yang tepat. Model yang dipilih harus bisa mendorong siswa untuk lebih aktif dalam kegiatan proses belajar mengajar. Pemilihan model pembelajaran yang tepat dapat mempengaruhi keberhasilan dalam proses belajar

mengajar, sehingga mampu meningkatkan konsentrasi siswa dalam menyerap ilmu yang sedang dipelajari apabila yang dipelajari dapat dipahami dengan baik tentunya dapat mempengaruhi hasil belajar siswa itu sendiri.

2. Siswa

a. Siswa perlu didukung untuk lebih berani dalam mengungkapkan pendapat ataupun bertanya terkait materi yang belum dipahami kepada guru atau siswa lain yang sudah paham.

b. Siswa didorong untuk lebih aktif dalam mencari informasi atau materi pembelajaran sehingga pengetahuan yang dimiliki siswa akan lebih banyak dan tidak bergantung pada guru.

DAFTAR PUSTAKA

Anugrah Muhamad. 2019. *PTK (Langkah-Langkah Praktis Pelaksanakan Penelitian Tindakan Kelas).*Yogyakarta: Garudhawaca.

Ariyani Anik Nuraeni. 2016. *Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Metode Problem Based Learning (PBL) pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Kebonarum Klaten Tahun Pelajaran 2014/2015*. Universitas Widya Dharma: FKIP.

Amir, M. Taufik, (2016). *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning.* Jakarta : Kencana

Ardana, (2018). *Peningkatan Kualitas Belajar Siswa Melalui Pengembangan Pembelajaran Matematika Berorientasi Gaya kognitif dan bewawasan Konstuktivis*, Vol 1, No. 1 April 2018.

Agusmin, R., Nirwana, dan Rohadi, N., 2018, Peningkatan motivasi dan hasil belajar siswa dengan model *problem based learning* berbantuan simulasi phet di kelas XI IPA-C SMAN 6 Kota Bengkulu, *Jurnal Kumparan Fisika*, No. 2, Vol. 1, hal. 53-59

Bunga Utami, 2015 *penerapan model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada pokik bahasan menerapkan prinsip penggunaan bahan tambahan makanan di SMK Indramayu.*

Budi Kurniawan Dkk (2017). Studi Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Tehnik Listrik Dan Otomotif. *Juenal Of Mechanical Engineering Education,* Vol. 4, No, 2, Desember 2017.

Djoko Santoso, dkk. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Mengimplementasi Program Microsoft Excel Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Mata Pelajaran Administrasi Kepegawaian di SMK Negeri 1 Surakarta. *Jurnal Informasi dan Komunikasi Administrasi Perkantoran.* Vol. 1. No. 1.November. 2016.

Hastuti, A., Sahida, H., dan Gunawan, 2016, Pengaruh model PBL berbanrtuan media virtual terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika, *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi,* No. 3, Vol. 2, hal.129-135

Irham,(2016). *Belajar Dan Pembelajaran (Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.*

Kunandar. *Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas Sebagai Pengembangan Profesi Guru*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2011.

Lismaya lilis, (2019). *Berfikir Kritis Dan Problem Based Learning*. Surabaya: Media Sahabat Cendikia.

Lestari, (2017). *Belajar & Pembelajaran Teori dan Praktik.* Yogyakarta: Ar Ruzz Media.

Mudjiono, Dimyanti. (2015) *Belajar dan pembelajaran.* Jakarta: Rineka Citra.

Ngalimun.(2015) *Strategi Dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta : Aswaja Pressindo

Rahman, Faisal. 2018. Pengaruh *Model Problem Based learning* (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Metakognisi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Indonesian Journal of Primary Education,* 2(1): 48-61...

Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif,* R&D. Bandung: Alfabeta.

Syamsiara, dkk. Efektivitas *Model Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi Universitas Sulawesi Barat. *Jurnal Saintifik.* Vol. 02. No. 02. Juli 2016.

Suari, N. P. (2018). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Motivasi Belajar IPA. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 2(3), 241-247.

Saputro, O. A., & Rahayu, T. S. (2020). Perbedaan Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL) dan Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media Monopoli terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(1), 185-193.

Setiawan Andi. 2017. *Belajar Dan Pembelajaran*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia

Suardi Wekke Ismail. *Metode Penelitian Sosial* .Yogyakarta: CV. Adi Karya Mandiri. 2019.

Sudijono, (2016),*Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Surabaya: Kencana.

Supraptinah, U. (2019). Upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa melalui penerapan model *problem based learning. Jurnal Litbang Sukowati: Media Penelitian Dan Pengembangan*, 2(2), 13–13

Warimun, S. E., Arifah, A., dan Hamdani, D., 2016, Penerapan model *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa kelas X pada pokok bahasan suhu dan kalor di SMA Negeri 7 Kota Bengkulu, *Jurnal Pendidikan Eksata,* No. 1, Vol. 1, hal. 14-19.

Wicaksono. (2014). *Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar IPA Siswa Kelas VI SD Negeri Panjunan 02 Tahun 2014/2015 (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).*

Wisudawati, A. W. dan Sulistyowati, E., 2014, *Metodologi Pembelajaran IPA, Bumi Aksara, Jakarta.*

Warsono Dan Hariyanto. *Pembelajaran Aktif: Teori Dan Asasmen.* Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013

Wau, M. P. (2017). Pengaruh *Model Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar IPS pada Siswa Kelas IV SDI Bajawa Kecamatan Bajawa Kabupaten Ngada. *Journal of Education Technology*, 1(4), 239-245.

Yunita, S., Andriani, L., & Irma, A. (2018). Pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari motivasi belajar siswa Sekolah Menengah Pertama di Kampar. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 1(1), 11–18

Yusuf, Muri, (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan*. Jakarta : Kencana.

Lampiran 1. Modul Ajar

MODUL AJAR MATEMATIKA

NO	KOMPONEN	DESKRIPSI/URAIAN
1.	**INFORMASI UMUM**	
A.	**Identitas Modul**	
	Nama Penyusun	: Nurul Ariescha
	Institusi	: SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya
	Mata Pelajaran	: Matematika
	Kelas / Semester	: X/ Ganjil
	Materi	: Eksponen
	Alokasi Waktu	: 2 JP X 45 Menit
B.	**Kompetensi Awal**	
	Pengetahuan dan keterampilan yang perlu dimiliki sebelum mempelajari yang perlu di miliki sebelum mempelajari topik eksponen antara lain : • Siswa mampu memahami bentuk dari eksponen • Siswa dapat menyelesaikan masalah dengan menerapkan konsep eksponen	
C.	**Profil Pelajar Pancasila**	
	• **Beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan Berakhlak Mulia :** Dalam pembelajaran ini diharapkan dapat menghasilkan peserta didik yang beriman dan bertakwa serta berakhlak mulia yang ditunjukkan melalui berdoa sebelum memulai pelajaran dan menggunakan norma kesopanan pada saat belajar. • **Bergotong royong :** Ditunjukan dengan saling bekerja sama dengan memberikan gagasan, pikiran, pandangan, arahan atau pesan dari teks deskripsi agar mencapai pemahaman yang utuh pada saat melakukan	

kerja kelompok.

- **Kreatif** : Dalam pembelajaran ini disarankan

D. Sarana dan Prasarana

a. Alat tulis

b. LKS

E. Target Peserta Didik

Target : Peserta didik reguler

F. Pendekatan, Model, Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Konstektual
2. Model Pembelajaran : Problem Based Learning
3. Metode Pembelajaran : Diskusi, tanya jawab, penugasan,dan presentasi

G. Sumber Belajar

- Bahan Ajar
- Buku Pegangan Siswa Matematika Kurikulum Merdeka
- Buku Pegangan Guru Matematika Kurikulum Merdeka

2. KOMPETENSI INTI

A. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menyatakan perkalian bilangan bulat berulang sebagai bilangan berpangkat (eksponen)
2. Siswa dapat mengidentifikasikan sifat-sifat eksponen
3. Siswa mampu memahami fungsi eksponen
4. Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi eksponen

B . Pemahaman Bermakna

Penerapan eksponensial dalam bidang biologi biasanya digunakan untuk menghitung pertumbuhan suatu bakteri, dalam bidang ekonomi biasanya

digunakan dalam perbankan salah satunya adalah dalam perhitungan bunga majemuk, dalam bidang sosial biasanya digunakan dalam perhitungan pertumbuhan penduduk dalam jangka waktu tertentu.

C. Pertanyaan Pemantik

1. Bagaimana menggambarkan bentuk eksponen ?
2. Masalah sehari-hari apa yang dapat diselesaikan dengan eksponen ?

D. Persiapan Pembelajaran

1. Mempersiapkan sarana dan prasarana yang digunakan.
2. Mempersiapkan lembar kerja Siswa

E. **Kegiatan Pembelajaran**

PERTEMUAN 1

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
Pendahuluan (10 Menit)	• Guru mengucapkan salam pembuka, mengecek kehadiran siswa, berdoa untuk memulai pembelajaran • Guru menanyakan kabar kepada peserta didik • Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari • Guru memberi motivasi kepada siswa pentingnya belajar fungsi eksponen

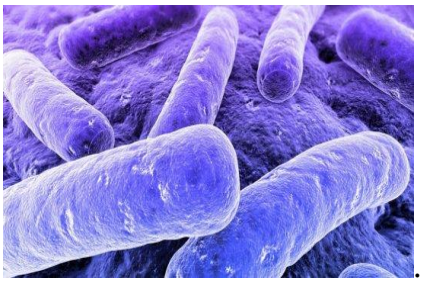
	• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai • Guru menyampaikan cakupan materi dan pejelasan uraian kegiatan pembelajaran.
Inti (30 Menit)	**Mengorientasi Siswa pada Masalah:** • Siswa mengamati materi yang diberikan oleh guru • Siswa bersama guru melakukan tanya jawab mengenai materi yang telah dipaparkan **Mengorganisasi siswa untuk Belajar:** • Siswa dibagi dalam kelompok yang terdiri dari 4 – 5 siswa • Guru memberikan lembar kerja siswa (LKS) yang menuntun siswa mengumpulkan informasi tentang sifat a^n • Siswa secara bersama-sama dalam kelompoknya menelaah masalah tentang pembuktian pangkat pecahan yang disajikan dalam LKS. • Siswa membagi tugas untuk mencari informasi yang diperlukan untuk menyusun penyelesaian tentang eksponen bilangan pecahan • Guru memantau diskusi setiap kelompok dan memastikan setiap anggota dari masing-masing kelompok memahami tugas masing-masing. **Mendukung kelompok investigasi:**

	• Siswa melakukan penyelidikan dengan mencari informasi dari berbagai referensi. • Guru memantau diskusi setiap kelompok dan memastikan keterlibatan setiap siswa dalam kelompok selama melakukan penyelidikan. • Siswa berdiskusi dan saling mengemukakan ide atau gagasannya untuk mencapai penyelesaian masalah. **Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya:** • Siswa mengumpulkan infromasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan mencari informasi • Siswa menyampaikan hasil diskusi berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan mempresentasikan hasil diskusi kelompok **Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Penyelesaian Masalah**: Siswa menganalisa masukan, tanggapan dan koreksi dari guru terkait pembelajaran tentang eksponen.
Penutup (5 menit)	• Guru bersama siswa membuat kesimpulan terhadap kegiatan pemebelajaran yang sudah dilakukan • Guru menyampaikan topik pembelajaran selanjutnya. • Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan

	mengucapkan salam penutup

PERTEMUAN 2

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
Pendahuluan (10 Menit)	• Guru mengucapkan salam pembuka, mengecek kehadiran siswa, berdoa untuk memulai pembelajaran • Guru menanyakan kabar kepada peserta didik • Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari • Guru memberi motivasi kepada siswa pentingnya belajar fungsi eksponen • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai • Guru menyampaikan cakupan materi dan pejelasan uraian kegiatan pembelajaran.
Inti (30 Menit)	**Mengorientasi siswa pada Masalah:** • Siswa mengamati materi yang diberikan oleh guru • Siswa bersama guru melakukan tanya jawab mengenai materi yang telah dipaparkan **Mengorganisasi siswa untuk Belajar:**

	• Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang maksimal terdiri dari 4 – 5 orang menyesuaikan jumlah siswa • Siswa diminta untuk mengamati Lembar kerja Siswa  . • Guru memberi kesempatan pada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar. • Siswa melakukan diskusi dalam kelompok atau individual dengan guru berdasarkan petunjuk yang berisikan permasalahan dan langkah-langkah pemecahan serta meminta siswa untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi eksponen. **<u>Mendukung kelompok investigasi:</u>** • Siswa melakukan penyelidikan dengan mencari informasi dari berbagai referensi.

	• Guru memantau diskusi setiap kelompok dan memastikan keterlibatan setiap siswa dalam kelompok selama melakukan penyelidikan. • Siswa berdiskusi dan saling mengemukakan ide atau gagasannya untuk mencapai penyelesaian masalah. **Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya:** • Siswa mengumpulkan infromasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan mencari informasi • Siswa menyampaikan hasil diskusi berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan mempresentasikan hasil diskusi kelompok **Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah**: Siswa menganalisa masukan, tanggapan dan koreksi dari guru terkait pembelajaran tentang fungsi eksponen.
Penutup (5 menit)	• Guru bersama siswa membuat kesimpulan terhadap kegiatan pemebelajaran yang sudah dilakukan • Guru menyampaikan topik pembelajaran selanjutnya. • Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam penutup

F. KEGIATAN PENGAYAAN DAN REMEDIAL

1. Pengayaan

Siswa dengan nilai rata-rata dan nilai rata-rata mengikuti pembelajaran dengan pengayaan.

2. Remedial

Diberikan kepada siswa yang membutuhkan bimbingan untuk memahami materi atau pembelajaran mengulang kepada siswa yag belum mencapai CP.

G. REFLEKSI PEMBELAJARAN

1. Refleksi Guru

Dengan melakukan kegiatan refleksi, guru dapat meningkatkan kualitas pembelajaran yang telah dilakukan. Hasil refleksi pembelajaran juga bisa dijadikan sebagai observasi untuk mengetahui sampai mana pencapaian kegiatan pembelajaran dan bisa memberikan kepuasan bagi siswa.

Aceh Besar,Agustus 2023

Mengetahui,	
Kepala Sekolah	Guru Kelas
Marzuki, S.Pd	Dra. Zahriani Abdullah
NIP. 197002021998011003	NIP. 19680408199512200

Penilaian sikap

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP
(Profil Pelajar Pancasila dan Motivasi Belajar)

Indikator Profil Pelajar Pancasila

1. Beriman, Bertaqwa kepada Tuhan YME dan Berakhlak Mulia
2. Gotong Royong
3. Bernalar Kritis
4. Mandiri

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai												
		Kritis				Kerjasama				Mandiri				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

Keterangan

Aspek Kritis

Poin	Indikator
1	Peserta didik kurang kritis selama kegiatan diskusi dan presentasi berlangsung
2	Peserta didik cukup kritis selama kegiatan diskusi dan presentasi berlangsung
3	Peserta didik kritis selama kegiatan diskusi dan presentasi berlangsung
4	Peserta didik sangat kritis selama kegiatan diskusi dan presentasi berlangsung

Aspek Kerjasama

Poin	Indikator
1	Peserta didik kurang bekerjasama/gotongroyong selama kegiatan diskusi dan presentasi Berlangsung
2	Peserta didik cukup bekerjasama/gotongroyong selama kegiatan diskusi dan presentasi Berlangsung

3	Peserta didik bekerjasama/gotongroyong selama kegiatan diskusi dan presentasi Berlangsung
4	Peserta didik sangat bekerjasama/gotongroyong selama kegiatan diskusi dan presentasi Berlangsung

$$\text{NILAI} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\textit{skor maksimal}} \text{ X 100}$$

Keterangan Nilai :

A = 90 - 100 : Baik sekali

B = 80 - 89 : Baik

C = 75 - 79 : Cukup

D = < 75 : Kurang

Instrumen Penilaian Ketrampilan

RANCANGAN PENILAIAN KETRAMPILAN

Sekolah	: SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/ Semester	: X / Gasal
Materi	: Fungsi Eksponensial
Tujuan Pembelajara	: 1. Siswa dapat dapat membedakan situasi yang dapat dimodelkan denga fungsi eksponen 2. Siswa dapat memodelkan fenomena atau data dengan fungsi eksponen

Penilaian Praktik dilakukan dengan melihat hasil diskusi pada LKPD peserta didik selama pembelajaran secara Kelompok

Rubrik Penilaian Praktik

Kriteria	Skor
Jawaban menunjukkan pengetahuan matematika mendasar yang berhubungan dengan tugas ini. Ciri-ciri: • Semua jawaban benar tetapi ada cara yang tidak sesuai atau ada satu jawaban salah. • Sedikit kesalahan perhitungan dapat diterima	4
Jawaban menunjukkan pengetahuan matematika mendasar yang berhubungan dengan tugas ini. Ciri-ciri: • Semua jawaban benar tetapi ada cara yang tidak sesuai atau ada satu jawaban salah. Sedikit kesalahan perhitungan dapat diterima, atau • Salah satu bagian atau kedua-duanya dijawab salah, Sedikit kesalahan perhitungan dapat diterima, atau • Sebagian dijawab benar, tetapi bagian sebagian salah atau tidak dijawab tetapi metode yang digunakan sesuai.	3

Jawaban menunjukkan keterbatasan atau kurangnya pengetahuan matematika yang berhubungan dengan masalah ini. Ciri-ciri: • Dua bagian pertanyaan dijawab salah atau tidak selesai dikerjakan tetapi satu pertanyaan dijawab dengan tepat menggunakan prosedur yang benar	2
Jawaban hanya menunjukkan sedikit atau sama sekali tidak ada pengetahuan matematika yang berhubungan dengan masalah ini. Ciri-ciri: • Semua jawaban salah, atau • Jawaban benar tetapi tidak ada bukti bahwa jawaban diperoleh melalui prosedur yang benar	1
Tidak ada jawaban atau lembar kerja kosong	0

Berdasarkan rubrik yang sudah dibuat dapat dinilai tugas unjuk kerja yang dikerjakan siswa. Skor yang diperoleh masih harus diubah ke dalam skala angka yang ditetapkan.

Kriteria	**Skor**					**Bobot**
	0	**1**	**2**	**3**	**4**	
Pendekatan pemecahan masalah • Sistematika pemecahan masalah • Bentuk penyelesaian masalah						
Ketepatan Perhitungan • Ketepatan pengunaan rumus • Kebenaran hasil yang diperoleh						
Penjelasan • Kejelasan uraian jawaban • Pemahaman terhadap aspek hubungan						

Nilai = $jumlah\ bobot\ nilai \times 25 = \cdots$
Skor nilai 1 – 100

BAHAN AJAR FUNGSI EKSPONEN

Fungsi Eksponen

Fungsi Eksponen adalah Sebuah fungsi eksponen dinyatakan dengan :

$f(x) = n \cdot a^x$

dimana a adalah bilangan pokok, $a > 0, a \neq 1, n$ adalah bilangan real tak nol dan x adalah sebarang bilangan real.

Fungsi eksponen dibedakan menjadi dua bentuk yaitu pertumbuhan eksponensial dan peluruhan eksponen.

1. Pertumbuhan Eksponensial

Pertumbuhan merupakan kenaikan atau pertambahan nilai suatu besaran terhadap besaran sebelumnya.

Contoh :

1. Bakteri E.coli menyebabkan penyakit diare pada manusia. Seorang peneliti mengamati pertumbuhan 50 bakteri ini pada sepotong makanan dan menemukan bahwa bakteri ini membelah menjadi 2 setiap15 menit. Prediksi berapa banyaknya bakteri setelah 3 jam pertama?

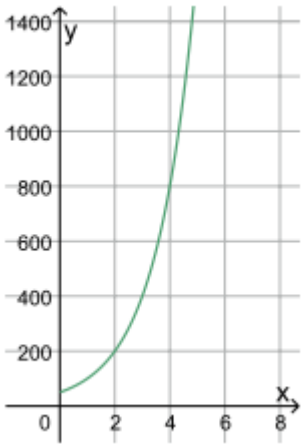
Penyelesaian :

Jumlah bakteri E. coli di awal adalah 50 bakteri dan membelah menjadi dua setiap 15 menit.

a. Tabel Pertumbuhan Bakteri

Fase Pertumbuhan (15 menit)	0	1	2	3	4	5
Banyak bakteri	50	100	200	400	800	1.600

Gambar grafik fungsinya adalah sebagai berikut:



b. Fungsi tersebut digambarkan dalam fungsi $f(x)=50.(2^x)$

c. Setelah 3 jam pertama berarti fase pertumbuhan bakteri berada pada fase ke-12 (bakteri membelah setiap 15 menit). Banyak bakteri adalah:

$f(x) = 50.(2^{12})$

$f(x) = 50 \times 4.096$

$f(x) = 204.800$

Setelah 4 jam pertama berarti fase pertumbuhan bakteri berada pada fase ke-16 (bakteri membelah setiap 15 menit). Banyak bakteri adalah:

$f(x) = 50.(2^{16})$

$f(x) = 50 \times 65.536$

$f(x) = 3.276.800$

2. Jumlah penduduk Kabupaten Aceh Barat pada tahun 2021 sekitar 5 juta jiwa. Laju pertumbuhan penduduk sekitar 2%

a. Tulis persamaan untuk memodelkan jumlah penduduk di Aceh Barat

b. Tentukan perkiraan penduduk kabupaten Aceh Barat pada tahun 2025?

Penyelesaian :

a. Bentuk umum pertumbuhan eksponensial

Misalkan : Jumlah penduduk 2021 = 5 juta jiwa

Laju penduduk = $\frac{2}{100}$ = 0,02

$f(x) = n \cdot a^x$

$= 5 \times (1 + 0{,}02)^x$ juta jiwa

Jadi, jumlah penduduk kabupaten Aceh Barat dapat dimodelkan

$f(x) = 5 \times (1 + 0{,}02)^x$ juta jiwa.

b. Pada tahun 2025 berarti x = 2025 – 2021 = 4

$f(4) = 5\ (1{,}02)^4$ juta jiwa

f(4) = 5 (1,08) juta jiwa

f(4) = 5,4 juta jiwa

Jadi penduduk kabupaten Aceh Barat pada tahun 2025adalah 5,4 juta jiwa

2. Peluruhan Eksponensial

Peluruhan merupakan penurunan atau pengurangan nilai suatu besaran terhadap nilai besaran sebelumnya.

Contoh :

1. Obat penahan rasa sakit di suntikkan kepada pasien yang mengalami luka berat akibat kecelakaan. Dosis obat yang disuntikkan adalah 200 mikrogram. Satu jam setelah penyuntikan, 50 % dosis tersebut akan luruh dan dikeluarkan dari dalam tubuh. Berapa banyak dosis obat yang tertinggal didalam tubuh pasien setelah 5 jam ?

Penyelesaian :

- Zat yang disuntikkan ke dalam tubuh pasien adalah 200 mg.
- Zat yang dikeluarkan setiap jamnya adalah 50%.
- Banyak zat yang masih tersisa di dalam tubuh pasien adalah:

$f(x) = 200 \left(\frac{1}{2}\right)^x$

Setelah 5 jam, maka banyak zat yang tersisa di dalam tubuh pasien adalah:

$f(5) = 200 \left(\frac{1}{2}\right)^5$

$f(5) = 200 \times 0{,}03125$

$f(5) = 6{,}25$

Sehingga banyaknya zat yang masih tersisa di dalam tubuh pasien adalah 6,25 mg.

2. Massa suatu zat radioaktif adalah 0,3 kg pada pukul10 pagi. Tingkat peluruhan zat radioaktif tersebut adalah 15% setiap jam. Berapakah jumlah zat radioaktif tersebut 5 jam kemudian ?

Penyelesaian :

- Massa radiokatif adalah 0,3 kg pada jam 10.00 pagi.
- Tingkat peluruhan 15% per jam.
- Jadi massa radioaktif yang tersisa adalah 100%-15%=85%
- Massa radiokatif yang tersisa dituliskan dalam fungsi $f(x) = 0{,}3(0{,}85)^x$
- Setelah 5 jam, maka banyak zat yang dikeluarkan dari dalam tubuh pasien adalah:

$f(5) = 0{,}3(0{,}85)^5$

$f(5) = 0{,}3 \times 0{,}4437$

$f(5) = 0{,}13311$ kg

$f(5) = 133{,}11$ gram.

Sehingga banyaknya zat yang masih tersisa di dalam tubuh pasien adalah 300 – 133,11 = 166,89 gram.

Lampiran 2. Lembar Validasi Modul Ajar

LEMBAR VALIDASI

MODUL AJAR

A. Identitas

Nama : Nurul Ariescha

NIM : 1911050047

Judul :Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Pada Materi Fungsi Eksponen Di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

B. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap Modul Ajar pada penelitian yang telah saya susun. Saya ucapkan terima kasih atas ketersediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah nilai 4 (sangat baik), 3 (baik), 2 (kurang baik), 1 (tidak baik) pada kolom yang telah disediakan dengan memberi centang (√).
2. Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan keterangan dan saran terhadap bagian yang salah, serta masukan untuk tes kemampuan hasil belajar siswa pada Materi Fungsi Eksponen pada kolom yang tersedia.

D. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Nilai yang diberikan			
		1	2	3	4
1.	Format jelas sehingga memudahkan melakukan penilaian				√
2.	kompetensi dasar pembelajaran dirumuskan dengan jelas				√
3.	Tujuan pembelajaran yang dirumuskan tercapai secara sistematis				√
4.	Sintak PBL yang digunakan sesuai dengan				√

	kegiatan pembelajaran yang dilakukan.				
5.	Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan jelas dan mudah dipahami				✓

- **Penilaian Secara Umum (Berilah tanda (√))**

  Format Modul Ajar

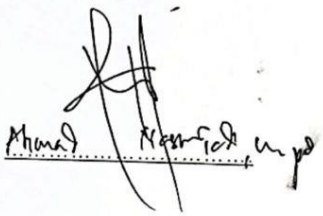
  a. Sangat Baik
  b. Baik
  c. Kurang Baik
  d. Tidak Baik

E. Saran dan Komentar

.....
.....
.....
.....
.....

Banda Aceh, 24. Juli 2023

Validator,



LEMBAR VALIDASI

MODUL AJAR

A. Identitas

Nama : Nurul Ariescha

NIM : 1911050047

Judul :Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Pada Materi Fungsi Eksponen Di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

B. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap Modul Ajar pada penelitian yang telah saya susun. Saya ucapkan terima kasih atas ketersediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah nilai 4 (sangat baik), 3 (baik), 2 (kurang baik), 1 (tidak baik) pada kolom yang telah disediakan dengan memberi centang (√).
2. Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan keterangan dan saran terhadap bagian yang salah, serta masukan untuk tes kemampuan hasil belajar siswa pada Materi Fungsi Eksponen pada kolom yang tersedia.

D. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Nilai yang diberikan			
		1	2	3	4
1.	Format jelas sehingga memudahkan melakukan penilaian			✓	
2.	kompetensi dasar pembelajaran dirumuskan dengan jelas			✓	
3.	Tujuan pembelajaran yang dirumuskan tercapai secara sistematis			✓	
4.	Sintak PBL yang digunakan sesuai dengan				✓

	kegiatan pembelajaran yang dilakukan.				
5.	Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan jelas dan mudah dipahami				✓

- **Penilaian Secara Umum (Berilah tanda (√))**

  Format Modul Ajar

  a. Sangat Baik

  (b) Baik

  c. Kurang Baik

  d. Tidak Baik

E. Saran dan Komentar

.....
.....
.....
.....
.....

Aceh Besar, 15 Agustus 2023

Validator,

Dra. Zahriani Abdullah

Lampiran 3. Lembar Kerja Siwa

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

Mata Pelajaran : Matematika

Topik/sub topik : Fungsi Eksponen

Kela/Semester : X/Ganjil

Waktu : 15 Menit

Kelompok :

Nama Anggota : 1. .....

2. .....

3. .....

4. .....

TUJUAN PEMBELAJARAN :

- Siswa mampu memahami fungsi eksponen
- Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi eksponen

PETUNJUK :

1. Sebelum mengerjakan LKS, berdoalah terlebih dahulu.

2. Baca dan cermati dengan baik LKS berikut.

3. Pahami setiap langkah LKS oleh masing-masing anggota kelompok.

4. Diskusikanlah setiap langkah dengan teman-teman sekelompokmu.

5. Jawablah LKS dengan benar dan tepat.

Permasalahan

1. Soal peluruhan Dosis Obat

Obat penahan rasa sakit disuntikkan kepada pasien yang mengalami luka berat akibat kecelakaan. Dosis obat yang disuntikkan adalah 50 mikrogram. Satu jam setelah penyuntikan, setengah dosis tersebut dikeluarkan dari dalam tubuh. Proses tersebut akan terus berulang setiap jam. Berapa banyak dosis obat yang masih tertinggal didalam tubuh pasien setelah 3 jam ?

Penyelesaian :

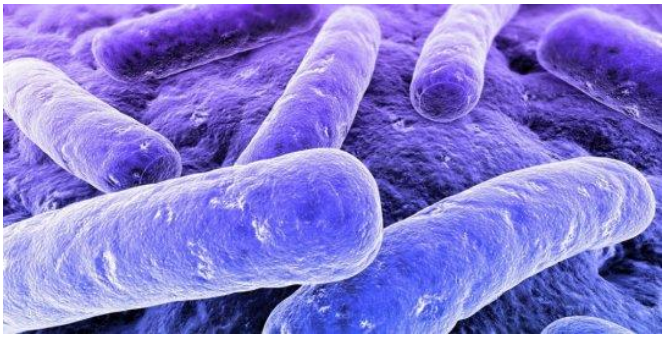
Dik :

Dosis obat yang di suntikkan : ….

Peluruhan per jam = $\frac{1}{2}$ = 0,5

- Banyak dosis yang tersisa didalam tubuh pasien dapat dituliskan fungsi :
  $f(x) =$ ……..
- Setelah 3 jam, maka banyak dosis obat yang masih tertinggal dalam tubuh pasien adalah:
  $f(3) =$ …… x (……..)$^{\cdots\cdots}$
  $f(3) =$ …… x ……..
  $f(3) = 6{,}25$ mikrogram

2. Soal pertumbuhan bakteri



Bakteri E.coli menyebabkan penyakit diare pada manusia. Seorang peneliti mengamati pertumbuhan 50 bakteri ini pada sepotong makanan dan menemukan bahwa bakteri ini membelah menjadi 2 setiap15 menit. Berapa banyaknya bakteri setelah 4 jam kemudian?

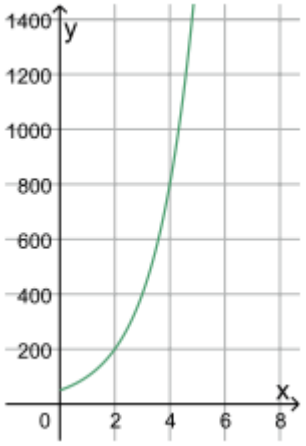
Penyelesaian :

Jumlah bakteri E. coli di awal adalah 50 bakteri dan membelah menjadi dua setiap 15 menit.

a. Tabel Pertumbuhan Bakteri

Fase Pertumbuhan (15 menit)	0	1	2	3	4	5
Banyak bakteri	50	…..	……	……	……	…….

Gambar grafik fungsinya adalah sebagai berikut:



b. Fungsi tersebut digambarkan dalam fungsi $f(x)=50.(2^x)$

c. Setelah 3 jam pertama berarti fase pertumbuhan bakteri berada pada fase ke-12 (bakteri membelah setiap 15 menit). Banyak bakteri adalah:

$f(x)$ = …….. x ($2^{\cdots\cdots}$)

= …….. x …….

= …….

Setelah 4 jam pertama berarti fase pertumbuhan bakteri berada pada fase ke-16 (bakteri membelah setiap 15 menit). Banyak bakteri adalah:

$f(x)$ = …… x ($2^{\cdots\cdots}$)

= …… x ……

= ……..

Jadi, banyaknya bakteri pada 5 jam kemudian arau fase ke-16 adalah …….

3. Buatlah kesimpulan dari hasil yang telah kalian kerjakan bersama dengan teman kelompokmu!

Jawab :

……
……
……
……

SELAMAT MENGERJAKAN

Lampiran 4. Validasi Lembar Kerja Siswa

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

A. Identitas

Nama : Nurul Ariescha

NIM : 1911050047

Judul :Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Pada Materi Fungsi Eksponen Di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

B. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap Observasi Lembar kerja Siswa (LKS) pada penelitian yang telah saya susun. Saya ucapkan terima kasih atas ketersediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah nilai 4 (sangat baik), 3 (baik), 2 (kurang baik), 1 (tidak baik) pada kolom yang telah disediakan dengan memberi centang (√)
2. Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan keterangan dan saran terhadap bagian yang salah, serta masukan pada kolom yang tersedia.

D. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Nilai yang diberikan			
		1	2	3	4
1.	Format jelas sehingga memudahkan melakukan penilaian				√
2.	Materi yang disajikan sesuai dengan topik pembelajaran				√
3.	Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran				√
4.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif				√
5.	Desain tampilan LKS menarik			√	

- **Penilaian Secara Umum (Berilah tanda (√))**

  Format Lembar Kerja Siswa LKS

  a. Sangat Baik
  b. Baik
  c. Kurang Baik
  d. Tidak Baik

E. Saran dan Komentar

…………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………

Banda Aceh, 24. Juli 2023

Validator,

Ahmad Nasrwadi, S.pd
……………………………

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

A. Identitas

Nama : Nurul Ariescha

NIM : 1911050047

Judul :Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Pada Materi Fungsi Eksponen Di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

B. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap Observasi Lembar kerja Siswa (LKS) pada penelitian yang telah saya susun. Saya ucapkan terima kasih atas ketersediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah nilai 4 (sangat baik), 3 (baik), 2 (kurang baik), 1 (tidak baik) pada kolom yang telah disediakan dengan memberi centang (√)
2. Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan keterangan dan saran terhadap bagian yang salah, serta masukan pada kolom yang tersedia.

D. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Nilai yang diberikan			
		1	2	3	4
1.	Format jelas sehingga memudahkan melakukan penilaian			✓	
2.	Materi yang disajikan sesuai dengan topik pembelajaran			✓	
3.	Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
4.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif			✓	
5.	Desain tampilan LKS menarik			✓	

- **Penilaian Secara Umum (Berilah tanda (√))**

  Format Lembar Kerja Siswa LKS

  a. Sangat Baik

  (b) Baik

  c. Kurang Baik

  d. Tidak Baik

E. Saran dan Komentar

.....

.....

.....

.....

.....

Aceh Besar, 15 Agustus 2023

Validator,

Dra. Zahriani, Abdullah

Lampiran 5. Lembar Aktivitas Guru

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU

No	Aspek Yang dinilai	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Kegiatan Awal		✓			
	a. Memberikan Motivasi		✓			
	b. Menyampaikan strategi pembelajaran		✓			
	c. Menyampaikan tujuan pembelajaran					
2.	Kegiatan Inti					
	a. Mengorientasi siswa pada masalah		✓			
	b. Mengorganisasikan siswa dalam belajar kelompok		✓			
	c. Membimbing siswa melakukan penyelidikan			✓		
	d. Membimbing siswa mengembangkan dan menyajikan hasil karya		✓			
	e. Membimbing siswa menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah		✓			
3.	Kegiatan Akhir					
	a. Membimbing siswa merangkum materi			✓		
	b. Memberikan evaluasi hasil belajar		✓			
	c. Memberikan penguatan/umpan balik.		✓			
	Jumlah					

Keterangan :

1 = Sangat kurang

2 = Kurang

3 = Cukup

4 = Baik

5 = Sangat Baik

Pengamat

Dra. Zahriani Abdullah

Penyaji

Nurul Aneccha

Lampiran 6. Lembar Validasi Aktivitas Guru

LEMBAR VALIDASI

OBSERVASI AKTIVITAS GURU (OAG)

A. Identitas

Nama : Nurul Ariescha

NIM : 1911050047

Judul :Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Pada Materi Fungsi Eksponen Di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

B. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap Observasi Aktivitas Guru (OAG) pada penelitian yang telah saya susun. Saya ucapkan terima kasih atas ketersediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah nilai 4 (sangat baik), 3 (baik), 2 (kurang baik), 1 (tidak baik) pada kolom yang telah disediakan dengan memberi centang (√)
2. Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan keterangan dan saran terhadap bagian yang salah, serta masukan untuk tes mengukur hasil belajar siswa pada materi Fungsi Eksponen pada kolom yang tersedia.

D. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Nilai yang diberikan			
		1	2	3	4
1.	Format jelas sehingga memudahkan melakukan penilaian				√
2.	Kesesuaian dengan aktivitas guru dalam rencana pelaksanaan pembelajaran				√
3.	Urutan observasi sesuai degan urutan aktivitas dalam rencana pelaksanaan pembelajaran				√
4.	Dirumuskan secara jelas, spesifik dan operasional sehinggan mudah diukur			√	
5.	Setiap aktivitas guru dapat teramati				√

6.	Setiap aktivitas guru sesuai tujuan pembelajaran				✓
7.	Guru dapat mengelola kelas dengan baik.				✓

- **Penilaian Secara Umum (Berilah tanda (√))**

  Format Observasi Aktivitas Guru (OAG):

  (a) Sangat Baik
  b. Baik
  c. Kurang Baik
  d. Tidak Baik

E. Saran dan Komentar

.....
.....
.....
.....
.....

Banda Aceh, 25.. Juli 2023

Validator,

Ahmad Nadiri, M.Pd

LEMBAR VALIDASI

OBSERVASI AKTIVITAS GURU (OAG)

A. Identitas

Nama : Nurul Ariescha

NIM : 1911050047

Judul :Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Pada Materi Fungsi Eksponen Di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

B. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap Observasi Aktivitas Guru (OAG) pada penelitian yang telah saya susun. Saya ucapkan terima kasih atas ketersediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah nilai 4 (sangat baik), 3 (baik), 2 (kurang baik), 1 (tidak baik) pada kolom yang telah disediakan dengan memberi centang (√)
2. Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan keterangan dan saran terhadap bagian yang salah, serta masukan untuk tes mengukur hasil belajar siswa pada materi Fungsi Eksponen pada kolom yang tersedia.

D. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Nilai yang diberikan			
		1	2	3	4
1.	Format jelas sehingga memudahkan melakukan penilaian			✓	
2.	Kesesuaian dengan aktivitas guru dalam rencana pelaksanaan pembelajaran			✓	
3.	Urutan observasi sesuai degan urutan aktivitas dalam rencana pelaksanaan pembelajaran			✓	
4.	Dirumuskan secara jelas, spesifik dan operasional sehinggan mudah diukur			✓	
5.	Setiap aktivitas guru dapat teramati			✓	

6.	Setiap aktivitas guru sesuai tujuan pembelajaran		✓		
7.	Guru dapat mengelola kelas dengan baik.			✓	

- **Penilaian Secara Umum (Berilah tanda (√))**

  Format Observasi Aktivitas Guru (OAG):

  a. Sangat Baik
  b. Baik
  c. Kurang Baik
  d. Tidak Baik

E. Saran dan Komentar

Perakalah lembar observasi ini untuk 2× pertemuan, sesuai rencana awal.

Banda Aceh, ...Agustus 2023

Validator,

Mulia Putra, Ph.D in Ed

LEMBAR VALIDASI

OBSERVASI AKTIVITAS GURU (OAG)

A. Identitas

Nama : Nurul Ariescha

NIM : 1911050047

Judul :Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Pada Materi Fungsi Eksponen Di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

B. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap Observasi Aktivitas Guru (OAG) pada penelitian yang telah saya susun. Saya ucapkan terima kasih atas ketersediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah nilai 4 (sangat baik), 3 (baik), 2 (kurang baik), 1 (tidak baik) pada kolom yang telah disediakan dengan memberi centang (√)
2. Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan keterangan dan saran terhadap bagian yang salah, serta masukan untuk tes mengukur hasil belajar siswa pada materi Fungsi Eksponen pada kolom yang tersedia.

D. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Nilai yang diberikan			
		1	2	3	4
1.	Format jelas sehingga memudahkan melakukan penilaian				✓
2.	Kesesuaian dengan aktivitas guru dalam rencana pelaksanaan pembelajaran			✓	
3.	Urutan observasi sesuai degan urutan aktivitas dalam rencana pelaksanaan pembelajaran			✓	
4.	Dirumuskan secara jelas, spesifik dan operasional sehinggan mudah diukur			✓	
5.	Setiap aktivitas guru dapat teramati			✓	

6.	Setiap aktivitas guru sesuai tujuan pembelajaran			✓	
7.	Guru dapat mengelola kelas dengan baik.				✓

- **Penilaian Secara Umum (Berilah tanda (√))**

  Format Observasi Aktivitas Guru (OAG):

  a. Sangat Baik
  (b) Baik
  c. Kurang Baik
  d. Tidak Baik

E. Saran dan Komentar

……
……
……
……
……

Aceh Besar, 15 Agustus 2023

Validator,

Dra. Zahriani Abdullah

Lampiran 7. Lembar Aktivitas Siswa

LEMBAR OBSERVASI SISWA

Nama : M2

Kelas : X-1

No	Kegiatan Siswa	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Siswa memperhatikan penjelasan guru selama proses pembelajaran berlangsung				✓	
2.	Siswa menjawab pertanyaan yang guru berikan					✓
3.	Siswa bertanya tentang hal-hal yang belum dimengerti					✓
4.	Siswa mencatat penjelasan guru				✓	
5.	Siswa ikut seta dalam diskusi kelompok					✓
6.	Siswa bekerja sama dengan teman kelompok dalam menjawab LKS					✓
7.	Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi				✓	
8.	Siswa mengemukakan pendapatnya terhadap hasil pekerjaan temannya				✓	
9.	Siswa menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan				✓	
10.	Siswa mengerjakan tes dengan sungguh-sungguh					✓
Jumlah						

Keterangan :

1 = Sangat kurang

2 = Kurang

3 = Cukup

4 = Baik

5 = Sangat Baik

Lampiran 8. Lembar Validasi Aktivitas Siswa

LEMBAR VALIDASI

OBSERVASI AKTIVITAS SISWA (OAS)

A. Identitas

Nama : Nurul Arieschа

NIM : 1911050047

Judul : Penerapan model *problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa kelas X pada materi Fungsi Eksponen di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

B. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap Observasi Aktivitas Siswa (OAS) pada penelitian yang telah saya susun. Saya ucapkan terima kasih atas ketersediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah nilai 4 (sangat baik), 3 (baik), 2 (kurang baik), 1 (tidak baik) pada kolom yang telah disediakan dengan memberi centang (√)
2. Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan keterangan dan saran terhadap bagian yang salah, serta masukan untuk tes Penerapan model *Problem Based Learning* pada Materi Fungsi Eksponen pada kolom yang tersedia.

D. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Nilai yang diberikan			
		1	2	3	4
1.	Format jelas sehingga memudahkan melakukan penilaian				√
2.	Kesesuaian dengan aktivitas siswa dalam rencana pelaksanaan pembelajaran				√
3.	Urutan observasi sesuai degan urutan aktivitas dalam rencana pelaksanaan pembelajaran				√
4.	Dirumuskan secara jelas, spesifik dan operasional sehinggan mudah diukur				√
5.	Setiap aktivitas siswa dapat teramati				√

6.	Setiap aktivitas guru sesuai tujuan pembelajaran				✓

- **Penilaian Secara Umum (Berilah tanda (√))**

  Format Observasi Aktivitas Siswa (OAS):

  a. Sangat Baik

  b. Baik

  c. Kurang Baik

  d. Tidak Baik

E. Saran dan Komentar

……

……

……

……

……

Banda Aceh, .24 Juli 2023

Validator,

Ah-ad Mariadi, u. pd

LEMBAR VALIDASI

OBSERVASI AKTIVITAS SISWA (OAS)

A. Identitas

Nama : Nurul Ariescha

NIM : 1911050047

Judul : Penerapan model *problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa kelas X pada materi Fungsi Eksponen di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

B. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap Observasi Aktivitas Siswa (OAS) pada penelitian yang telah saya susun. Saya ucapkan terima kasih atas ketersediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah nilai 4 (sangat baik), 3 (baik), 2 (kurang baik), 1 (tidak baik) pada kolom yang telah disediakan dengan memberi centang (√)
2. Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan keterangan dan saran terhadap bagian yang salah, serta masukan untuk tes Penerapan model *Problem Based Learning* pada Materi Fungsi Eksponen pada kolom yang tersedia.

D. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Nilai yang diberikan			
		1	2	3	4
1.	Format jelas sehingga memudahkan melakukan penilaian			√	
2.	Kesesuaian dengan aktivitas siswa dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)			√	
3.	Urutan observasi sesuai degan urutan aktivitas dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)			√	
4.	Dirumuskan secara jelas, spesifik dan operasional sehinggan mudah diukur			√	
5.	Setiap aktivitas siswa dapat teramati			√	

6.	Setiap aktivitas guru sesuai tujuan pembelajaran				

- **Penilaian Secara Umum (Berilah tanda (√))**

  Format Observasi Aktivitas Siswa (OAS):

  a. Sangat Baik
  b. Baik
  c. Kurang Baik
  d. Tidak Baik

E. Saran dan Komentar

……
……
……
……
……

Banda Aceh, …Agustus 2023

Validator,

Mulia Putra, Ph.D.In Ed.

LEMBAR VALIDASI

OBSERVASI AKTIVITAS SISWA (OAS)

A. Identitas

Nama : Nurul Ariescha

NIM : 1911050047

Judul : Penerapan model *problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa kelas X pada materi Fungsi Eksponen di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

B. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap Observasi Aktivitas Siswa (OAS) pada penelitian yang telah saya susun. Saya ucapkan terima kasih atas ketersediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah nilai 4 (sangat baik), 3 (baik), 2 (kurang baik), 1 (tidak baik) pada kolom yang telah disediakan dengan memberi centang (√)
2. Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan keterangan dan saran terhadap bagian yang salah, serta masukan untuk tes Penerapan model *Problem Based Learning* pada Materi Fungsi Eksponen pada kolom yang tersedia.

D. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Nilai yang diberikan			
		1	2	3	4
1.	Format jelas sehingga memudahkan melakukan penilaian				✓
2.	Kesesuaian dengan aktivitas siswa dalam rencana pelaksanaan pembelajaran			✓	
3.	Urutan observasi sesuai degan urutan aktivitas dalam rencana pelaksanaan pembelajaran P				✓
4.	Dirumuskan secara jelas, spesifik dan operasional sehinggan mudah diukur			✓	
5.	Setiap aktivitas siswa dapat teramati			✓	

6.	Setiap aktivitas siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran			✓	

- **Penilaian Secara Umum (Berilah tanda (√))**

  Format Observasi Aktivitas Siswa (OAS):

  a. Sangat Baik
  (b) Baik
  c. Kurang Baik
  d. Tidak Baik

E. Saran dan Komentar

.....
.....
.....
.....
.....

Aceh Besar, 15 Agustus 2023

Validator,

Dra. Zahriani, M.Pd

Lampiran 9. Rublik Penilaian *Pretest*

No	Soal	Jawaban	TK	Nilai	Indikator soal
1.	Pada akhir tahun 2013 yang lalu Aris menabung dikoperasi sebesar Rp 1.000.000. Koperasi tersebut memberikan bunga majemuk sebesar 7% pertahun. Berapa besar uang yang di peroleh Aris setelah akhir tahun 2018 ?	Dik : n = 1.000,000 r = 7% → 0,07 x = 5 tahun Dit : besar uang yang di peroleh Aris setelah akhir tahun 2018? Penyelesaian : a = 1 + r = 1 + 0,07 = 1,07 $y = n \cdot a^x$ = 1.000,000 . (1,07)5 = 1.000,000 . 1,402 = 1.402.000 Jadi besar uang yang di peroleh Aris akhir tahun 2018 adalah Rp 1.402.000	C4	5 5 5 5	Diberikan suatu permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan fungsi eksponen. Siswa dapat menuliskan tahapan dalam menyelesaikan fungsi eksponen.
2.	Rizki membeli sebuah motor seharga Rp 5.000.000.Apabila laju penyusutan motor tersebut 7% setiap tahun, Berapakah harga motor	Dik : n = 5.000,000 r = 7% → 0,07 x = 5 tahun Dit : Harga motor setelah 5 tahun Penyelesaian : a = 1 - r = 1 - 0,07 = 0,93	C4	5 5	Diberikan suatu permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan fungsi eksponen. Siswa dapat

<table>
<tr>
<td></td>
<td>tersebut setelah 5 tahun ?</td>
<td>$y = n \cdot a^x$
$= 5.000{,}000 \cdot (0{,}93)5$
$= 5.000{,}000 \cdot 0{,}695$
$= 3.475.000$

Jadi harga motor setelah 5 tahun adalah Rp 3.475.000</td>
<td></td>
<td>5

5</td>
<td>menuliskan tahapan dalam menyelesaikan fungsi eksponen.</td>
</tr>
<tr>
<td>3.</td>
<td>Populasi suatu koloni bakteri berlipat dua kali dalam waktu 6 jam. Jika dalam koloni sekarang terdapat 20.000 bakteri, Berapa banyak bakteri 18 jam yang lalu ?</td>
<td>Misalkan : a = bakteri awal
<table>
<tr><td>Waktu</td><td>Bak bakteri</td></tr>
<tr><td>awal</td><td>A</td></tr>
<tr><td>6 jam</td><td>2a</td></tr>
<tr><td>12 jam</td><td>2 . 2a = 4a</td></tr>
<tr><td>18 jam</td><td>2. 4a = 8a →
8a = 20.000
$a = \frac{20.000}{8}$
= 25000
(Bakteri wal)</td></tr>
</table>
Menggunakan tabel sebagai berikut :
<table>
<tr><td>Jam</td><td>awal</td><td>6 jam</td><td>12 jam</td><td>18 jam</td><td></td></tr>
<tr><td>fase</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td>bakteri</td><td>2500</td><td>5000</td><td>10000</td><td>20000</td><td>4</td></tr>
</table>
Jadi banyak bakteri 18 jam yang</td>
<td>C4</td>
<td>5

5

5

5</td>
<td>Diberikan suatu permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan fungsi eksponen.
Siswa dapat menuliskan tahapan dalam menyelesaikan fungsi eksponen.</td>
</tr>
</table>

		lalu adalah 2500 bakteri.			
4.	Sebuah zat radioaktif meluruh menjadi setengahnya dalam waktu 2 jam. Jika pada pukul 06.00 massa tersebut 1.600 gram, massa zat yang tersisa pada pukul 14.00 adalah ?	Dik : massa suatu zat 1600 gram Zat meruluh menjadi 2 jam Waktu yang diperlukan $\frac{8\ jam}{2\ jam}$ = 4 jam Dit : Massa yang tersisa pada pukul 14.00 ? Massa yang tersisa: f(x) = 1600 $(\frac{1}{2})^x$ zat yang tersisa pada pukul 14.00 : f(x) = 1600 . $(\frac{1}{2})^4$ f(x) = 1600 . 0,5 = 1600 . 0625 = 100 gram. Jadi, zat yang tersisa pada pukul 14.00 adalah 100 gram.	C4	5 5 5 5	Diberikan suatu permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan fungsi eksponen. Siswa dapat menuliskan tahapan dalam menyelesaikan fungsi eksponen.

Lampiran 10. Rublik Penilaian Soal *Posttest*

No	Soal	Jawaban	TK	Nilai	Indikator Soal
1.	Jumlah penduduk pada suatu wilayah tahun 2021 sekitar 3.000.000 jiwa. Jika laju pertumbuhan penduduk sekitar 2%. Tentukan perkiraan jumlah penduduk tahun 2026 ?	Dik : n = 3.000,000 r = 2% → 0,02 x = 2026 - 2021→ 5 tahun Dit : perkiraan jumlah penduduk tahun 2026 ? Penyelesaian : a = 1 + r = 1 + 0,02 = 1,02 $y = n \cdot a^x$ = 3.000,000 . (1,02)5 = 3.000,000 . 1,104 = 3.312.000 Jadi perkiraan jumlah penduduk tahun 2026 adalah Rp 3.312.000.	C4	5 5 5 5	Diberikan suatu permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan fungsi eksponen. Siswa dapat menuliskan tahapan dalam menyelesaikan fungsi eksponen.
2.	Nilai jual mobil baru Rp. 300.000.000, jika nilai jual mobil mengalami penyusutan 5% pertahun. Berapakah	Dik : n = 300.000,000 r = 5% → 0,05 x = 4 tahun Dit : Harga motor setelah 5 tahun Penyelesaian : a = 1 - r = 1 - 0,05 = 0,95 $y = n \cdot a^x$	C4	5 5 5	Diberikan suatu permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan fungsi

	nilai jual mobil setelah 4 tahun ?	= 300.000,000 . (0,95)5 = 300.000,000 . 0,815 = 244.350.000 Jadi harga motor setelah 5 tahun adalah Rp 244.350.000		5	eksponen. Siswa dapat menuliskan tahapan dalam menyelesaikan fungsi eksponen.
3.	Dua ratus mg zat disuntikan ke dalam tubuh pasien yang menderita penyakit kanker paru-paru. Zat tersebut akan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui ginjal setiap jam. Jika setiap 1 jam 50% zat dikeluarkan dari dalam tubuh pasien, berapa zat yang masih tersisa didalam tubuh pasien setelah 5 jam ?	Dik : Jumlah zat = 200 mg Peluruhan perjam = 50% = $\frac{50}{100}$ = 0,5 Jumlah zat yang dipeluruh yang dituliskan $f(x) = 200.(0,5)^x$ Berat yang tersisa dalam tubuh pasien setelah 5 jam adalah : $f(x) = 200 . (0,5)^x$ $f(x) = 200 . (0,5)^5$ $f(5) = 200 . 0,03125$ $f(5) = 6,25$ gram. Jadi, zat yang tersisa dalam tubuh pasien setelah 5 jam adalah 6,25 gram.	C4	5 5 5 5	Diberikan suatu permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan fungsi eksponen. Siswa dapat menuliskan tahapan dalam menyelesaikan fungsi eksponen.

4.	Jumlah penduduk Kabupaten Aceh Besar pada tahun 2021 sekitar 5 juta jiwa. Laju pertumbuhan penduduk sekitar 2% a. Tulis persamaan untuk memodelkan jumlah penduduk di Aceh Besar b. Tentukan perkiraan penduduk kabupaten Aceh Besar pada tahun 2025?	a. Bentuk umum pertumbuhan eksponensial Misalkan : Jumlah penduduk 2021 = 5 juta jiwa Laju penduduk = $\frac{2}{100}$ = 0,02 $f(x) = n \times a^x$ $= 5 \times (1 + 0{,}02)^x$ juta jiwa Jadi, jumlah penduduk kabupaten Aceh Besar dapat dimodelkan $f(x) = 5 \times (1 + 0{,}02)^x$ juta jiwa. b. Pada tahun 2025 berarti x = 2025 – 2021 = 4 $f(4) = 5\ (1{,}02)^4$ juta jiwa f(4) = 5 (1,08) juta jiwa f(4) = 5,4 juta jiwa Jadi penduduk kabupaten Aceh Barat pada tahun 2025adalah 5,4 juta jiwa.	C4	5 5 5 5	Diberikan suatu permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan fungsi eksponen. Siswa dapat menuliskan tahapan dalam menyelesaikan fungsi eksponen.

Lampiran 11. Lembar Validasi Soal Tes

LEMBAR VALIDASI

SOAL TES

A. Identitas

Nama : Nurul Ariescha
NIM : 1911050047
Judul :Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Pada Materi Fungsi Eksponen Di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

B. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap soal tes pada penelitian yang telah saya susun. Saya ucapkan terima kasih atas ketersediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah nilai **V (valid), CV (cukup valid), KV (kurang valid), TV (tidak valid)** pada kolom **Validitas Isi** yang telah disediakan.
2. Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan keterangan dan saran terhadap bagian yang salah, serta masukan untuk soal tes pengukuran hasil belajar
3. Sebagai petunjuk untuk mengisi tabel, perhatikan hal berikut:

- **Validasi isi**
  1. Apakah soal sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai
  2. Apakah soal dirumuskan secara singkat dan jelas
  3. Apakah petunjuk pengerjaan soal dituliskan secara jelas

D. Penilaian

Butir Soal	Validitas Isi			
	V	CV	KV	TV
1	✓			
2	✓			
3	✓			

4	✓			

- **Penilaian Secara Umum (Berilah tanda (√))**

  Secara umum tingkat kesulitan lembar soal tes hasil belajar ini:

  a. Sangat berbeda, sehingga belum dapat dipakai, masih memerlukan konsultasi

  b. Berbeda, tetapi dapat dipakai dengan banyak revisi

  c. Sedikit berbeda, sehingga dapat dipakai

E. Saran dan Komentar

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 25 Juli 2023

Validator,

Ahmad Maatjadi M.pd

LEMBAR VALIDASI

SOAL TES

A. Identitas

Nama : Nurul Ariescha
NIM : 1911050047
Judul :Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Pada Materi Fungsi Eksponen Di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

B. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap soal tes pada penelitian yang telah saya susun. Saya ucapkan terima kasih atas ketersediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah nilai **V (valid), CV (cukup valid), KV (kurang valid), TV (tidak valid)** pada kolom **Validitas Isi** yang telah disediakan.
2. Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan keterangan dan saran terhadap bagian yang salah, serta masukan untuk soal tes pengukuran hasil belajar
3. Sebagai petunjuk untuk mengisi tabel, perhatikan hal berikut:
   - **Validasi isi**
     1. Apakah soal sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai
     2. Apakah soal dirumuskan secara singkat dan jelas
     3. Apakah petunjuk pengerjaan soal dituliskan secara jelas

D. Penilaian

a. Pretest

Butir Soal	Validitas Isi			
	V	CV	KV	TV
1		✓		
2		✓		

3	✓			
4	✓			

- **Post test**

Butir Soal	Validitas Isi			
	V	CV	KV	TV
1		✓		
2		✓		
3	✓			
4	✓			

- **Penilaian Secara Umum (Berilah tanda (√))**

  Secara umum tingkat kesulitan lembar soal tes hasil belajar ini:

  a. Sangat berbeda, sehingga belum dapat dipakai, masih memerlukan konsultasi
  b. Berbeda, tetapi dapat dipakai dengan banyak revisi
  ⓒ Sedikit berbeda, sehingga dapat dipakai

E. Saran dan Komentar

.....
.....
.....
.....
.....

Aceh Besar, 15 Agustus 2023

Validator,

Dra. Zahriani Abdullah

LEMBAR VALIDASI

A. Identitas

Nama : Nurul Ariescha

NIM : 1911050047

Judul :Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Pada Materi Fungsi Eksponen Di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

B. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap Modul Ajar pada penelitian yang telah saya susun. Saya ucapkan terima kasih atas ketersediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah nilai 4 (sangat baik), 3 (baik), 2 (kurang baik), 1 (tidak baik) pada kolom yang telah disediakan dengan memberi centang (√).
2. Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan keterangan dan saran terhadap bagian yang salah, serta masukan untuk tes kemampuan hasil belajar siswa pada Materi Fungsi Eksponen pada kolom yang tersedia.

D. Penilaian Modul Ajar

No.	Aspek yang dinilai	Nilai yang diberikan			
		1	2	3	4
1.	Format jelas sehingga memudahkan melakukan penilaian			√	
2.	kompetensi dasar pembelajaran dirumuskan dengan jelas			√	
3.	Tujuan pembelajaran yang dirumuskan tercapai secara sistematis			√	
4.	Sintak PBL yang digunakan sesuai dengan kegiatan pembelajaran yang dilakukan.			√	

5.	Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan jelas dan mudah dipahami			✓	

- **Penilaian Secara Umum (Berilah tanda (√))**

  Format Modul Ajar

  a. Sangat Baik

  (b) Baik

  c. Kurang Baik

  d. Tidak Baik

Penilaian LKS

No.	Aspek yang dinilai	Nilai yang diberikan			
		1	2	3	4
1.	Format jelas sehingga memudahkan melakukan penilaian			✓	
2.	Materi yang disajikan sesuai dengan topik pembelajaran			✓	
3.	Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran			✓	
4.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif			✓	
5.	Desain tampilan LKS menarik		✓		

- **Penilaian Secara Umum (Berilah tanda (√))**

  Format Lembar Kerja Siswa LKS

  a. Sangat Baik

  (b) Baik

  c. Kurang Baik

  d. Tidak Baik

Penilaian

a. Pretest

Butir Soal	Validitas Isi			
	V	CV	KV	TV
1		✓		
2		✓		

3		√		
4		√		

b. Post test

Butir Soal	Validitas Isi			
	V	CV	KV	TV
1		√		
2		√		
3		√		
4		√		

- **Penilaian Secara Umum (Berilah tanda (√))**

  Secara umum tingkat kesulitan lembar soal tes hasil belajar ini:

  a. Sangat berbeda, sehingga belum dapat dipakai, masih memerlukan konsultasi

  b. Berbeda, tetapi dapat dipakai dengan banyak revisi

  (c.) Sedikit berbeda, sehingga dapat dipakai

E. Saran dan Komentar

1. Buatlah bahan ajar yang menarik, sehingga siswa bersemangat untuk membaca
2. Walaupun kurikulum merdeka menuntut RPP yang sederhana, sintaks model harus dideskripsikan dengan jelas.

Banda Aceh, ... Juli 2023

Validator,

Mukhlis Putra, Ph.D.In Ed

Lampiran 12. Tabel Z

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000

Lampiran 13.Tabel t

Titik Persentase Distribusi t (df = 41 – 80)

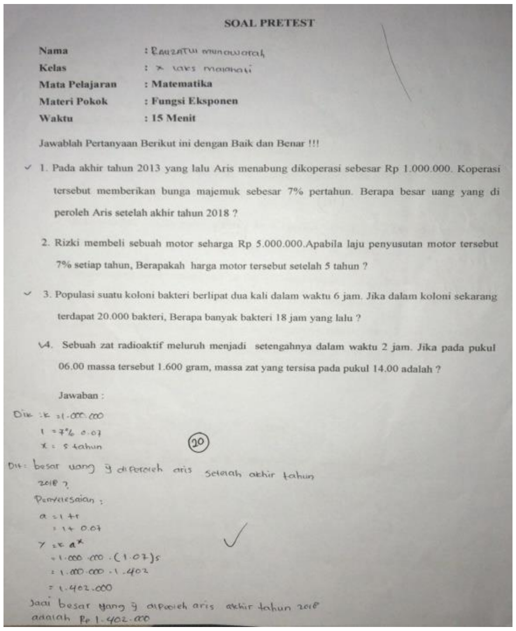
Pr / df	0.25 0.50	0.10 0.20	0.05 0.10	0.025 0.050	0.01 0.02	0.005 0.010	0.001 0.002
41	0.68052	1.30254	1.68288	2.01954	2.42080	2.70118	3.30127
42	0.68038	1.30204	1.68195	2.01808	2.41847	2.69807	3.29595
43	0.68024	1.30155	1.68107	2.01669	2.41625	2.69510	3.29089
44	0.68011	1.30109	1.68023	2.01537	2.41413	2.69228	3.28607
45	0.67998	1.30065	1.67943	2.01410	2.41212	2.68959	3.28148
46	0.67986	1.30023	1.67866	2.01290	2.41019	2.68701	3.27710
47	0.67975	1.29982	1.67793	2.01174	2.40835	2.68456	3.27291
48	0.67964	1.29944	1.67722	2.01063	2.40658	2.68220	3.26891
49	0.67953	1.29907	1.67655	2.00958	2.40489	2.67995	3.26508
50	0.67943	1.29871	1.67591	2.00856	2.40327	2.67779	3.26141
51	0.67933	1.29837	1.67528	2.00758	2.40172	2.67572	3.25789
52	0.67924	1.29805	1.67469	2.00665	2.40022	2.67373	3.25451
53	0.67915	1.29773	1.67412	2.00575	2.39879	2.67182	3.25127
54	0.67906	1.29743	1.67356	2.00488	2.39741	2.66998	3.24815
55	0.67898	1.29713	1.67303	2.00404	2.39608	2.66822	3.24515
56	0.67890	1.29685	1.67252	2.00324	2.39480	2.66651	3.24226
57	0.67882	1.29658	1.67203	2.00247	2.39357	2.66487	3.23948
58	0.67874	1.29632	1.67155	2.00172	2.39238	2.66329	3.23680
59	0.67867	1.29607	1.67109	2.00100	2.39123	2.66176	3.23421
60	0.67860	1.29582	1.67065	2.00030	2.39012	2.66028	3.23171
61	0.67853	1.29558	1.67022	1.99962	2.38905	2.65886	3.22930
62	0.67847	1.29536	1.66980	1.99897	2.38801	2.65748	3.22696
63	0.67840	1.29513	1.66940	1.99834	2.38701	2.65615	3.22471
64	0.67834	1.29492	1.66901	1.99773	2.38604	2.65485	3.22253
65	0.67828	1.29471	1.66864	1.99714	2.38510	2.65360	3.22041
66	0.67823	1.29451	1.66827	1.99656	2.38419	2.65239	3.21837
67	0.67817	1.29432	1.66792	1.99601	2.38330	2.65122	3.21639
68	0.67811	1.29413	1.66757	1.99547	2.38245	2.65008	3.21446
69	0.67806	1.29394	1.66724	1.99495	2.38161	2.64898	3.21260
70	0.67801	1.29376	1.66691	1.99444	2.38081	2.64790	3.21079
71	0.67796	1.29359	1.66660	1.99394	2.38002	2.64686	3.20903
72	0.67791	1.29342	1.66629	1.99346	2.37926	2.64585	3.20733
73	0.67787	1.29326	1.66600	1.99300	2.37852	2.64487	3.20567
74	0.67782	1.29310	1.66571	1.99254	2.37780	2.64391	3.20406
75	0.67778	1.29294	1.66543	1.99210	2.37710	2.64298	3.20249
76	0.67773	1.29279	1.66515	1.99167	2.37642	2.64208	3.20096
77	0.67769	1.29264	1.66488	1.99125	2.37576	2.64120	3.19948
78	0.67765	1.29250	1.66462	1.99085	2.37511	2.64034	3.19804
79	0.67761	1.29236	1.66437	1.99045	2.37448	2.63950	3.19663
80	0.67757	1.29222	1.66412	1.99006	2.37387	2.63869	3.19526

Lampiran 14. Tabel F

	DF2																			
DF1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	8	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	161.448	18.513	10.128	7.709	6.608	5.987	5.591	5.318	5.117	14	4.381	4.351	4.325	4.301	4.279	4.260	4.242	4.225	4.210	4.196
2	199.500	19.000	9.552	6.944	5.786	5.143	4.737	4.459	4.256	55	3.522	3.493	3.467	3.443	3.422	3.403	3.385	3.369	3.354	3.340
3	215.707	19.164	9.277	6.591	5.409	4.757	4.347	4.066	3.863	60	3.127	3.098	3.072	3.049	3.028	3.009	2.991	2.975	2.960	2.947
4	224.583	19.247	9.117	6.388	5.192	4.534	4.120	3.838	3.633	28	2.895	2.866	2.840	2.817	2.796	2.776	2.759	2.743	2.728	2.714
5	230.162	19.296	9.013	6.256	5.050	4.387	3.972	3.687	3.482	73	2.740	2.711	2.685	2.661	2.640	2.621	2.603	2.587	2.572	2.558
6	233.986	19.330	8.941	6.163	4.950	4.284	3.866	3.581	3.374	61	2.628	2.599	2.573	2.549	2.528	2.508	2.490	2.474	2.459	2.445
7	236.768	19.353	8.887	6.094	4.876	4.207	3.787	3.500	3.293	77	2.544	2.514	2.488	2.464	2.442	2.423	2.405	2.388	2.373	2.359
13	244.690	19.419	8.729	5.891	4.655	3.976	3.550	3.259	3.048	14	2.280	2.250	2.222	2.198	2.175	2.155	2.136	2.119	2.103	2.089
14	245.364	19.424	8.715	5.873	4.636	3.956	3.529	3.237	3.025	90	2.256	2.225	2.197	2.173	2.150	2.130	2.111	2.094	2.078	2.064
15	245.950	19.429	8.703	5.858	4.619	3.938	3.511	3.218	3.006	69	2.234	2.203	2.176	2.151	2.128	2.108	2.089	2.072	2.056	2.041
16	246.464	19.433	8.692	5.844	4.604	3.922	3.494	3.202	2.989	50	2.215	2.184	2.156	2.131	2.109	2.088	2.069	2.052	2.036	2.021
17	246.918	19.437	8.683	5.832	4.590	3.908	3.480	3.187	2.974	33	2.198	2.167	2.139	2.114	2.091	2.070	2.051	2.034	2.018	2.003
18	247.323	19.440	8.675	5.821	4.579	3.896	3.467	3.173	2.960	17	2.182	2.151	2.123	2.098	2.075	2.054	2.035	2.018	2.002	1.987
19	247.686	19.443	8.667	5.811	4.568	3.884	3.455	3.161	2.948	03	2.168	2.137	2.109	2.084	2.061	2.040	2.021	2.003	1.987	1.972
20	248.013	19.446	8.660	5.803	4.558	3.874	3.445	3.150	2.936	91	2.155	2.124	2.096	2.071	2.048	2.027	2.007	1.990	1.974	1.959
21	248.309	19.448	8.654	5.795	4.549	3.865	3.435	3.140	2.926	79	2.144	2.112	2.084	2.059	2.036	2.015	1.995	1.978	1.961	1.946
22	248.579	19.450	8.648	5.787	4.541	3.856	3.426	3.131	2.917	68	2.133	2.102	2.073	2.048	2.025	2.003	1.984	1.966	1.950	1.935
23	248.826	19.452	8.643	5.781	4.534	3.849	3.418	3.123	2.908	59	2.123	2.092	2.063	2.038	2.014	1.993	1.974	1.956	1.940	1.924
24	249.052	19.454	8.639	5.774	4.527	3.841	3.410	3.115	2.900	50	2.114	2.082	2.054	2.028	2.005	1.984	1.964	1.946	1.930	1.915
25	249.260	19.456	8.634	5.769	4.521	3.835	3.404	3.108	2.893	41	2.106	2.074	2.045	2.020	1.996	1.975	1.955	1.938	1.921	1.906

Lampiran 15. Dokumentasi Jawaban Siswa

1. Jawaban *Pretest* siswa Kelas Eksperimen (Nilai paling rendah)



SOAL PRETEST

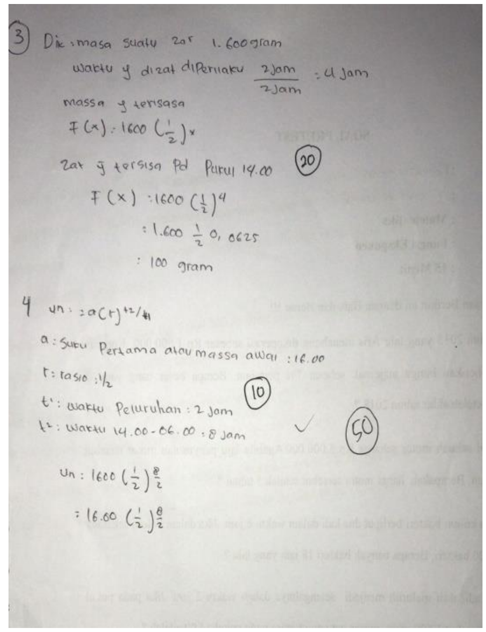
Nama : Rauzatul munawarah
Kelas : X laks malahati
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Fungsi Eksponen
Waktu : 15 Menit

Jawablah Pertanyaan Berikut ini dengan Baik dan Benar !!!

1. Pada akhir tahun 2013 yang lalu Aris menabung dikoperasi sebesar Rp 1.000.000. Koperasi tersebut memberikan bunga majemuk sebesar 7% pertahun. Berapa besar uang yang di peroleh Aris setelah akhir tahun 2018 ?
2. Rizki membeli sebuah motor seharga Rp 5.000.000.Apabila laju penyusutan motor tersebut 7% setiap tahun, Berapakah harga motor tersebut setelah 5 tahun ?
3. Populasi suatu koloni bakteri berlipat dua kali dalam waktu 6 jam. Jika dalam koloni sekarang terdapat 20.000 bakteri, Berapa banyak bakteri 18 jam yang lalu ?
4. Sebuah zat radioaktif meluruh menjadi setengahnya dalam waktu 2 jam. Jika pada pukul 06.00 massa tersebut 1.600 gram, massa zat yang tersisa pada pukul 14.00 adalah ?

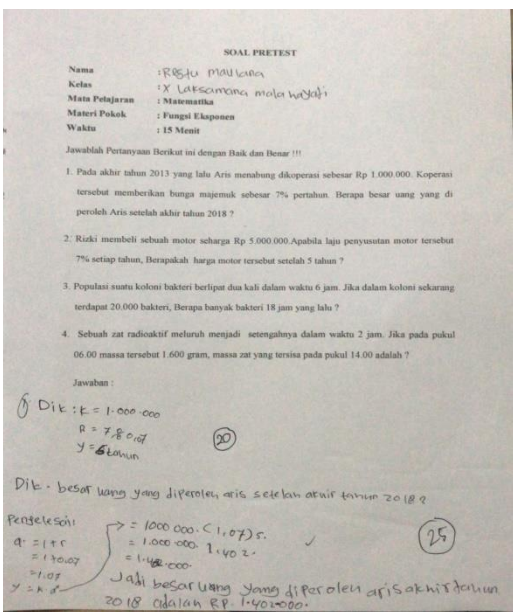
Jawaban :

Dik : k = 1.000.000
i = 7% 0.07
x = 5 tahun
(20)
Dit : besar uang yg diperoleh aris setelah akhir tahun 2018 ?
Penyelesaian :
a = 1 + r
= 1 + 0.07
y = k a^x
= 1.000.000 . (1.07)5
= 1.000.000 . 1.402
= 1.402.000
Jadi besar yang yg diperoleh aris akhir tahun 2018 adalah Rp 1.402.000



(3) Dik : masa suatu zat 1.600 gram
waktu y dizat diperlaku 2 jam / 2 jam = 4 jam
massa y tersisa
F(x) = 1600 (1/2)x
Zat y tersisa pd pukul 14.00 (20)
F(x) = 1600 (1/2)^4
= 1.600 1/2 0,0625
= 100 gram

4 un = a(r)^{t2/t1}
a : suku pertama atau massa awal : 16.00
r : rasio : 1/2
t1 : waktu peluruhan : 2 jam (10)
t2 : waktu 14.00 - 06.00 : 8 jam (50)
Un : 1600 (1/2)^{8/2}
= 16.00 (1/2)^{8/2}



SOAL PRETEST

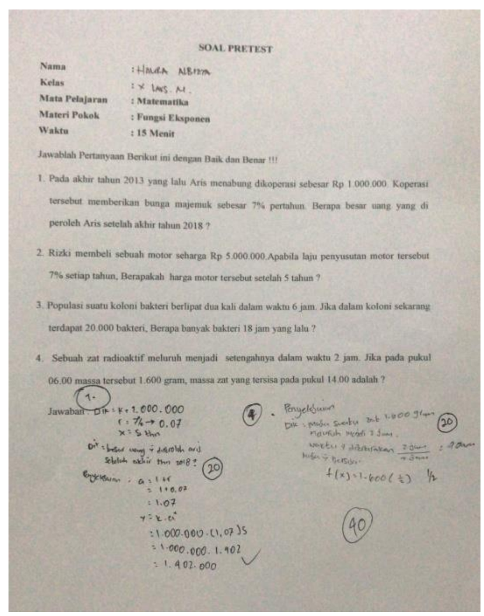
Nama : Restu maulana
Kelas : X Laksamana malahayati
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Fungsi Eksponen
Waktu : 15 Menit

Jawablah Pertanyaan Berikut ini dengan Baik dan Benar !!!

1. Pada akhir tahun 2013 yang lalu Aris menabung dikoperasi sebesar Rp 1.000.000. Koperasi tersebut memberikan bunga majemuk sebesar 7% pertahun. Berapa besar uang yang di peroleh Aris setelah akhir tahun 2018 ?
2. Rizki membeli sebuah motor seharga Rp 5.000.000.Apabila laju penyusutan motor tersebut 7% setiap tahun, Berapakah harga motor tersebut setelah 5 tahun ?
3. Populasi suatu koloni bakteri berlipat dua kali dalam waktu 6 jam. Jika dalam koloni sekarang terdapat 20.000 bakteri, Berapa banyak bakteri 18 jam yang lalu ?
4. Sebuah zat radioaktif meluruh menjadi setengahnya dalam waktu 2 jam. Jika pada pukul 06.00 massa tersebut 1.600 gram, massa zat yang tersisa pada pukul 14.00 adalah ?

Jawaban :

1. Dik : K = 1.000.000
R = 7% 0,07
y = 5 tahun
(20)
Dik . besar uang yang diperoleh aris setelah akhir tahun 2018 ?
Penyelesaian
a = 1 + r
= 1 + 0,07
= 1,07
y = k . a^x
= 1000 000 . (1,07)5.
= 1.000.000 . 1,402.
= 1.402.000.
(25)
Jadi besar uang yang diperoleh aris akhir tahun 2018 adalah RP. 1.402.000.



SOAL PRETEST

Nama : Haura Nabila
Kelas : X laks. M.
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Fungsi Eksponen
Waktu : 15 Menit

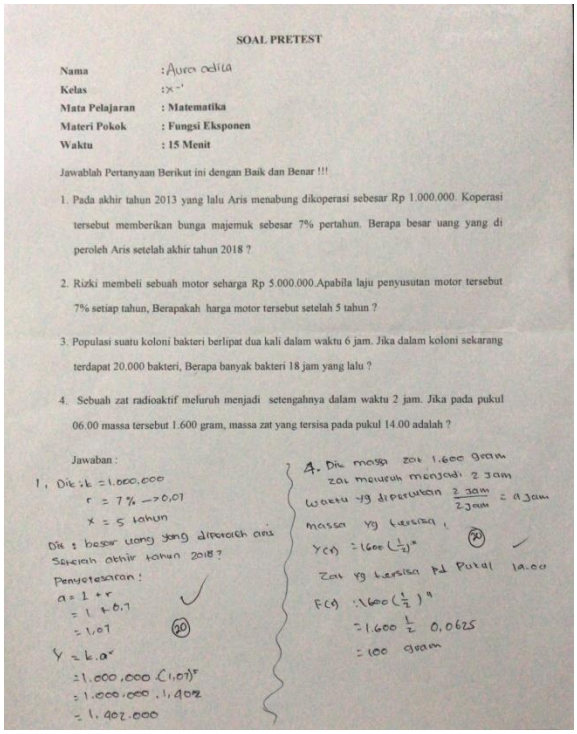
Jawablah Pertanyaan Berikut ini dengan Baik dan Benar !!!

1. Pada akhir tahun 2013 yang lalu Aris menabung dikoperasi sebesar Rp 1.000.000. Koperasi tersebut memberikan bunga majemuk sebesar 7% pertahun. Berapa besar uang yang di peroleh Aris setelah akhir tahun 2018 ?
2. Rizki membeli sebuah motor seharga Rp 5.000.000.Apabila laju penyusutan motor tersebut 7% setiap tahun, Berapakah harga motor tersebut setelah 5 tahun ?
3. Populasi suatu koloni bakteri berlipat dua kali dalam waktu 6 jam. Jika dalam koloni sekarang terdapat 20.000 bakteri, Berapa banyak bakteri 18 jam yang lalu ?
4. Sebuah zat radioaktif meluruh menjadi setengahnya dalam waktu 2 jam. Jika pada pukul 06.00 massa tersebut 1.600 gram, massa zat yang tersisa pada pukul 14.00 adalah ?

Jawaban : (1.) Dik : K = 1.000.000
r = 7% → 0.07
x = 5 thn
Dit : besar uang yg diperoleh aris setelah akhir thn 2018 ? (20)
Penyelesaian : a = 1 + r
= 1 + 0,07
= 1.07
y = k . a^x
= 1.000.000 . (1,07)5
= 1.000.000 . 1.402
= 1.402.000

(4) . Penyelesaian
Dik : massa suatu zat 1.600 gram meluruh menjadi 2 jam.
waktu y diperlukan 2 jam / 2 jam
f(x) = 1.600 (1/2) 1/2
(20)
(40)

2. Jawaban *Pretest* siswa Kelas Eksperimen (Nilai paling tinggi)



SOAL PRETEST

Nama : Aurel adila
Kelas : X-1
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Fungsi Eksponen
Waktu : 15 Menit

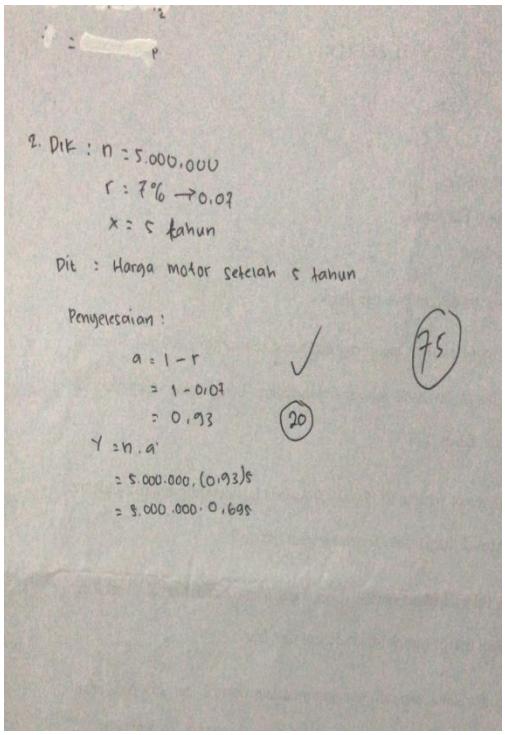
Jawablah Pertanyaan Berikut ini dengan Baik dan Benar !!!

1. Pada akhir tahun 2013 yang lalu Aris menabung dikoperasi sebesar Rp 1.000.000. Koperasi tersebut memberikan bunga majemuk sebesar 7% pertahun. Berapa besar uang yang di peroleh Aris setelah akhir tahun 2018 ?
2. Rizki membeli sebuah motor seharga Rp 5.000.000.Apabila laju penyusutan motor tersebut 7% setiap tahun, Berapakah harga motor tersebut setelah 5 tahun ?
3. Populasi suatu koloni bakteri berlipat dua kali dalam waktu 6 jam. Jika dalam koloni sekarang terdapat 20.000 bakteri, Berapa banyak bakteri 18 jam yang lalu ?
4. Sebuah zat radioaktif meluruh menjadi setengahnya dalam waktu 2 jam. Jika pada pukul 06.00 massa tersebut 1.600 gram, massa zat yang tersisa pada pukul 14.00 adalah ?

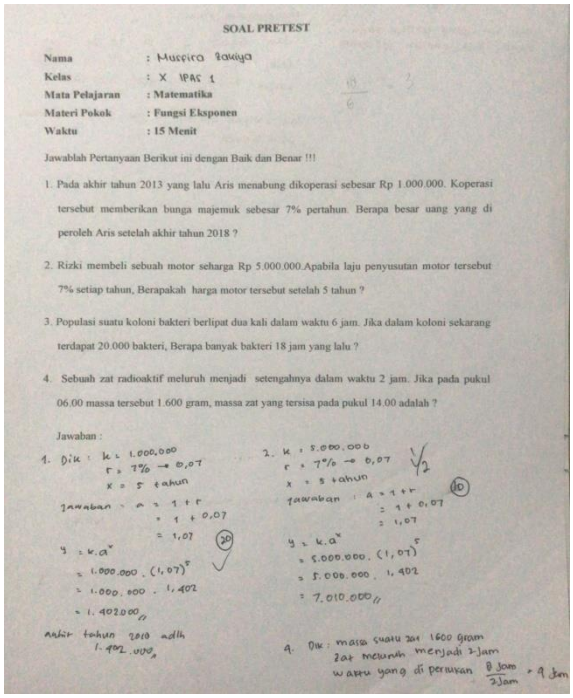
Jawaban :

1. Dik : k = 1.000.000
r = 7% → 0,07
x = 5 tahun
Dit : besar uang yang diperoleh ani setelah akhir tahun 2018 ?
Penyelesaian :
a = 1 + r
= 1 + 0,07
= 1,07 (20)
Y = k.a^x
= 1.000.000 (1,07)^5
= 1.000.000 . 1,402
= 1.402.000

4. Dik massa zat 1.600 gram
zat meluruh menjadi 2 jam
Waktu yg diperlukan 2 jam / 2 jam = 1 jam
massa yg tersisa :
Y(x) = 1600 (1/2)^x (20)
Zat yg tersisa pd pukul 14.00
F(x) = 1600 (1/2)^8
= 1.600 1/2 0,0625
= 100 gram



2. Dik : m = 5.000.000
r = 7% → 0,07
x = 5 tahun
Dit : Harga motor setelah 5 tahun
Penyelesaian :
a = 1 - r
= 1 - 0,07
= 0,93 (20)
Y = m . a^x
= 5.000.000 . (0,93)^5
= 5.000.000 . 0,695
(75)



SOAL PRETEST

Nama : Mufdira Zakiya
Kelas : X IPAS 1
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Fungsi Eksponen
Waktu : 15 Menit

Jawablah Pertanyaan Berikut ini dengan Baik dan Benar !!!

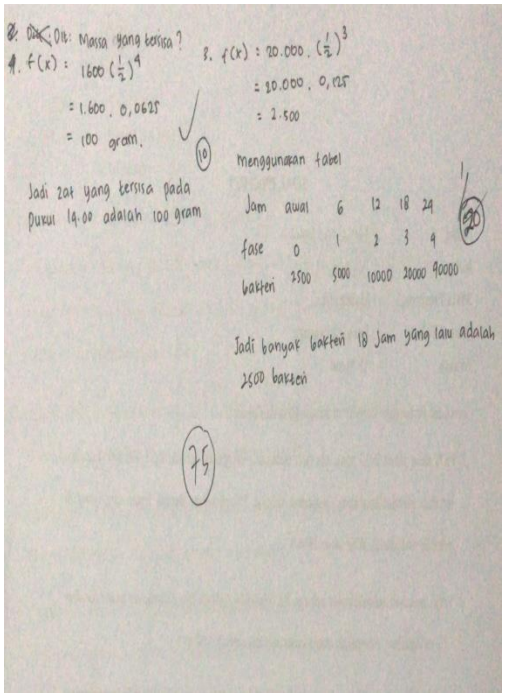
1. Pada akhir tahun 2013 yang lalu Aris menabung dikoperasi sebesar Rp 1.000.000. Koperasi tersebut memberikan bunga majemuk sebesar 7% pertahun. Berapa besar uang yang di peroleh Aris setelah akhir tahun 2018 ?
2. Rizki membeli sebuah motor seharga Rp 5.000.000.Apabila laju penyusutan motor tersebut 7% setiap tahun, Berapakah harga motor tersebut setelah 5 tahun ?
3. Populasi suatu koloni bakteri berlipat dua kali dalam waktu 6 jam. Jika dalam koloni sekarang terdapat 20.000 bakteri, Berapa banyak bakteri 18 jam yang lalu ?
4. Sebuah zat radioaktif meluruh menjadi setengahnya dalam waktu 2 jam. Jika pada pukul 06.00 massa tersebut 1.600 gram, massa zat yang tersisa pada pukul 14.00 adalah ?

Jawaban :

1. Dik : k = 1.000.000
r = 7% → 0,07
x = 5 tahun
Jawaban : a = 1 + r
= 1 + 0,07
= 1,07 (20)
y = k.a^x
= 1.000.000 . (1,07)^5
= 1.000.000 . 1,402
= 1.402.000
akhir tahun 2018 adlh 1.402.000

2. k = 5.000.000
r = 7% → 0,07
x = 5 tahun
jawaban : a = 1 + r (10)
= 1 + 0,07
= 1,07
y = k.a^x
= 5.000.000 . (1,07)^5
= 5.000.000 . 1,402
= 7.010.000

4. Dik : massa suatu zat 1600 gram
zat meluruh menjadi 2 jam
waktu yang di perukan 8 jam / 2 jam = 4 jam



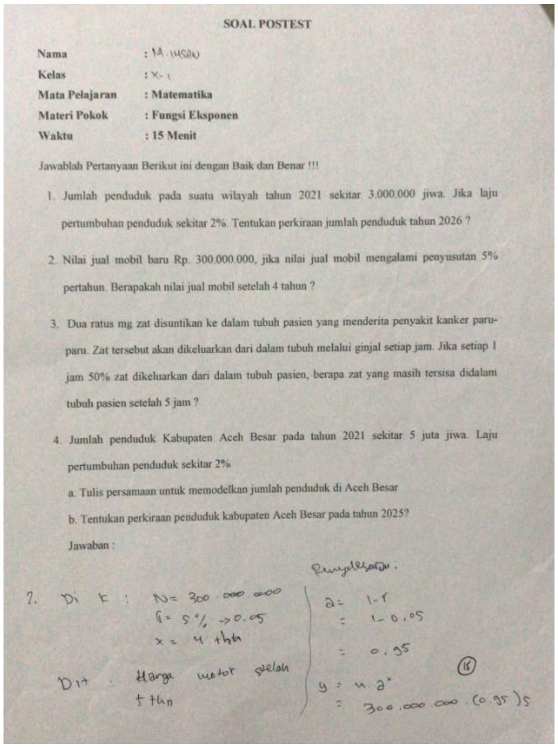
8. Dik: massa yang tersisa ?
4. f(x) = 1600 (1/2)^4
= 1.600 . 0,0625
= 100 gram. (10)
Jadi zat yang tersisa pada pukul 14.00 adalah 100 gram

8. f(x) = 20.000 . (1/2)^3
= 20.000 . 0,125
= 2.500
menggunakan tabel

Jam awal	6	12	18	24
fase 0	1	2	3	4
bakteri 2500	5000	10000	20000	40000

(20)
Jadi banyak bakteri 18 jam yang lalu adalah 2500 bakteri
(75)

3. Jawaban *Posttest* siswa Nilai Terendah



SOAL POSTEST

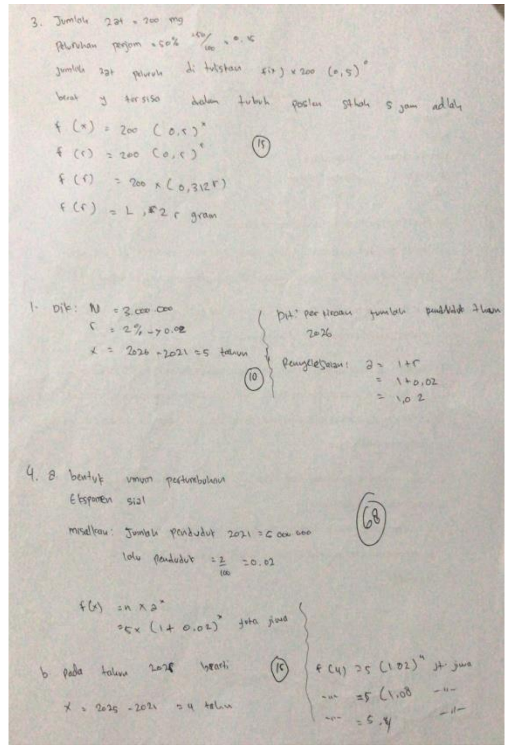
Nama : M. IHSAN
Kelas : X-1
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Fungsi Eksponen
Waktu : 15 Menit

Jawablah Pertanyaan Berikut ini dengan Baik dan Benar !!!

1. Jumlah penduduk pada suatu wilayah tahun 2021 sekitar 3.000.000 jiwa. Jika laju pertumbuhan penduduk sekitar 2%. Tentukan perkiraan jumlah penduduk tahun 2026 ?
2. Nilai jual mobil baru Rp. 300.000.000, jika nilai jual mobil mengalami penyusutan 5% pertahun. Berapakah nilai jual mobil setelah 4 tahun ?
3. Dua ratus mg zat disuntikan ke dalam tubuh pasien yang menderita penyakit kanker paru-paru. Zat tersebut akan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui ginjal setiap jam. Jika setiap 1 jam 50% zat dikeluarkan dari dalam tubuh pasien, berapa zat yang masih tersisa didalam tubuh pasien setelah 5 jam ?
4. Jumlah penduduk Kabupaten Aceh Besar pada tahun 2021 sekitar 5 juta jiwa. Laju pertumbuhan penduduk sekitar 2%
   a. Tulis persamaan untuk memodelkan jumlah penduduk di Aceh Besar
   b. Tentukan perkiraan penduduk kabupaten Aceh Besar pada tahun 2025?

Jawaban :

2. Dik : N = 300.000.000, r = 5% → 0.05, x = 4 thn
Dit : Harga motor setelah 4 thn
Penyelesaian: a = 1 - r = 1 - 0,05 = 0,95
y = n . a^x = 300.000.000 . (0,95)^5
(15)

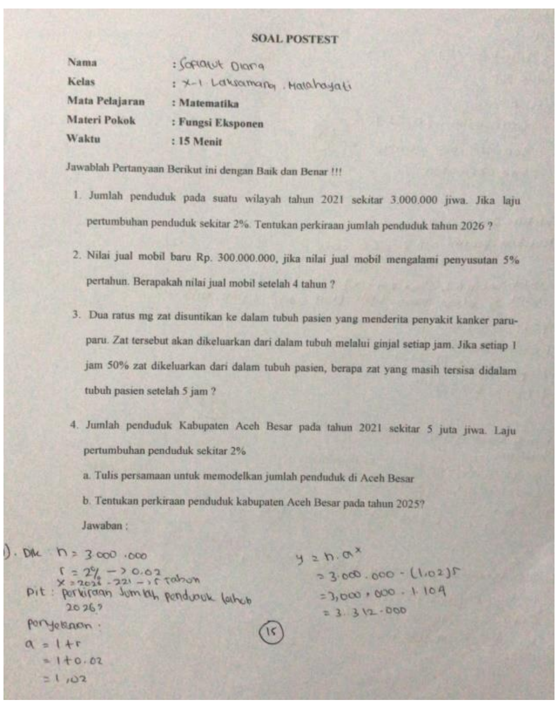


3. Jumlah zat = 200 mg
Peluruhan perjam = 50% = 50/100 = 0,5
Jumlah zat peluruh di tuliskan f(x) = 200 (0,5)^x
berat y tersisa dalam tubuh pasien stlh 5 jam adlah
f(x) = 200 (0,5)^x
f(5) = 200 (0,5)^5
f(5) = 200 x (0,3125)
f(5) = 6,25 gram
(15)

1. Dik: N = 3.000.000
r = 2% → 0.02
x = 2026 - 2021 = 5 tahun
Dit: perkiraan jumlah penduduk thun 2026
Penyelesaian: a = 1 + r = 1 + 0,02 = 1,02
(10)

4. a. bentuk umum pertumbuhan eksponensial
misalkan: Jumlah penduduk 2021 = 5.000.000
laju penduduk = 2/100 = 0.02
f(x) = n x a^x
= 5 x (1 + 0.02)^x juta jiwa
b. pada tahun 2025 berarti
x = 2025 - 2021 = 4 tahun
f(4) = 5 (1.02)^4 jt jiwa
= 5 (1,08) -"-
= 5,4 -"-
(15)

(68)



SOAL POSTEST

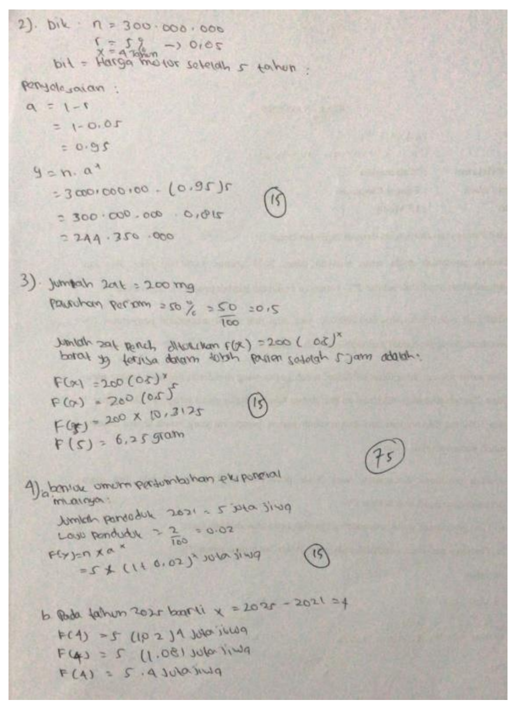
Nama : Sofiatul Diana
Kelas : X-1 Laksamana Malahayati
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Fungsi Eksponen
Waktu : 15 Menit

Jawablah Pertanyaan Berikut ini dengan Baik dan Benar !!!

1. Jumlah penduduk pada suatu wilayah tahun 2021 sekitar 3.000.000 jiwa. Jika laju pertumbuhan penduduk sekitar 2%. Tentukan perkiraan jumlah penduduk tahun 2026 ?
2. Nilai jual mobil baru Rp. 300.000.000, jika nilai jual mobil mengalami penyusutan 5% pertahun. Berapakah nilai jual mobil setelah 4 tahun ?
3. Dua ratus mg zat disuntikan ke dalam tubuh pasien yang menderita penyakit kanker paru-paru. Zat tersebut akan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui ginjal setiap jam. Jika setiap 1 jam 50% zat dikeluarkan dari dalam tubuh pasien, berapa zat yang masih tersisa didalam tubuh pasien setelah 5 jam ?
4. Jumlah penduduk Kabupaten Aceh Besar pada tahun 2021 sekitar 5 juta jiwa. Laju pertumbuhan penduduk sekitar 2%
   a. Tulis persamaan untuk memodelkan jumlah penduduk di Aceh Besar
   b. Tentukan perkiraan penduduk kabupaten Aceh Besar pada tahun 2025?

Jawaban :

1). Dik: n = 3.000.000
r = 2% → 0.02
x = 2026 - 2021 = 5 tahun
Dit: perkiraan jumlah penduduk tahun 2026?
penyelesaian:
a = 1 + r = 1 + 0.02 = 1,02
y = n . a^x
= 3.000.000 . (1,02)^5
= 3.000.000 . 1.104
= 3.312.000
(15)



2). Dik: n = 300.000.000
r = 5% → 0,05
x = 4 tahun
Dit = Harga motor setelah 5 tahun :
penyelesaian :
a = 1 - r
= 1 - 0.05
= 0.95
y = n . a^x
= 300.000.000 . (0.95)^5
= 300.000.000 . 0,815
= 244.350.000
(15)

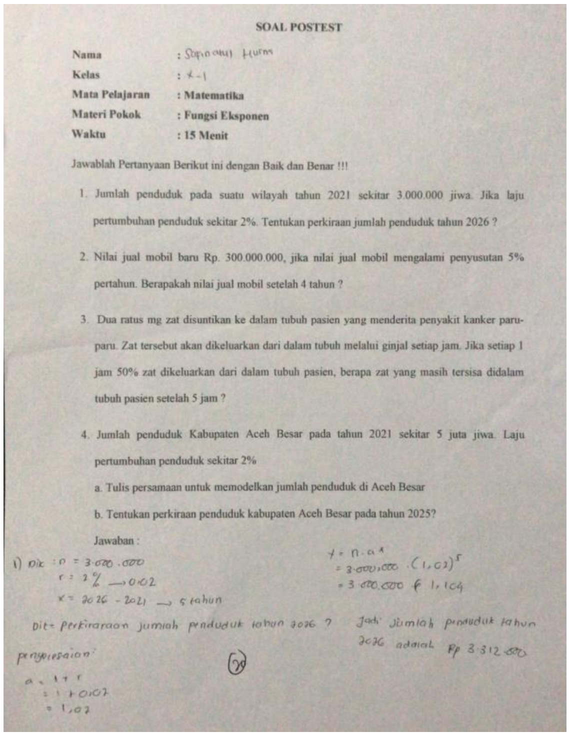
3). Jumlah zat = 200 mg
Peluruhan perjam = 50% = 50/100 = 0,5
Jumlah zat peluruh dituliskan f(x) = 200 (0,5)^x
berat yg tersisa dalam tubuh pasien setelah 5 jam adalah:
F(x) = 200 (0,5)^x
F(x) = 200 (0,5)^5
F(5) = 200 x (0,3125)
F(5) = 6,25 gram
(15)

(75)

4) a. bentuk umum pertumbuhan eksponensial
misalnya:
Jumlah penduduk 2021 = 5 juta jiwa
Laju penduduk = 2/100 = 0.02
F(x) = n x a^x
= 5 x (1 + 0.02)^x juta jiwa
(15)

b. Pada tahun 2025 berarti x = 2025 - 2021 = 4
F(4) = 5 (1,02)^4 juta jiwa
F(4) = 5 (1.08) juta jiwa
F(4) = 5.4 juta jiwa

4. Jawaban *Posttest* siswa Nilai Tertinggi



SOAL POSTEST

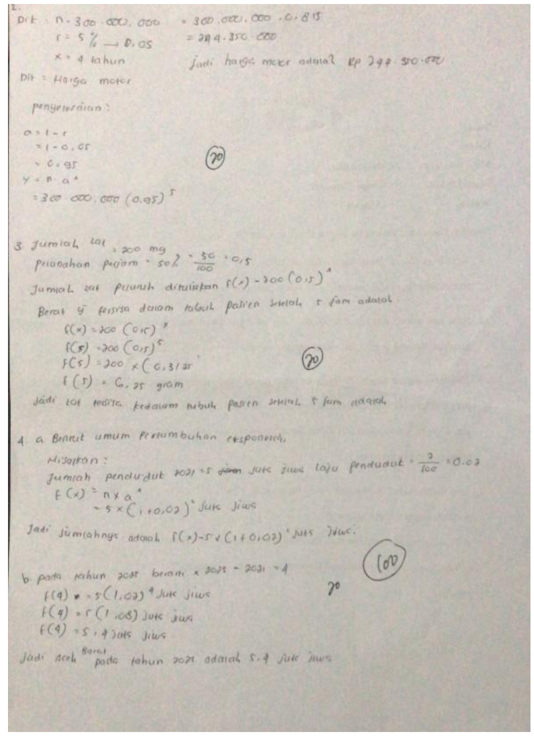
Nama : Sopinawati Hurm
Kelas : X-1
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Fungsi Eksponen
Waktu : 15 Menit

Jawablah Pertanyaan Berikut ini dengan Baik dan Benar !!!

1. Jumlah penduduk pada suatu wilayah tahun 2021 sekitar 3.000.000 jiwa. Jika laju pertumbuhan penduduk sekitar 2%. Tentukan perkiraan jumlah penduduk tahun 2026 ?
2. Nilai jual mobil baru Rp. 300.000.000, jika nilai jual mobil mengalami penyusutan 5% pertahun. Berapakah nilai jual mobil setelah 4 tahun ?
3. Dua ratus mg zat disuntikan ke dalam tubuh pasien yang menderita penyakit kanker paru-paru. Zat tersebut akan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui ginjal setiap jam. Jika setiap 1 jam 50% zat dikeluarkan dari dalam tubuh pasien, berapa zat yang masih tersisa didalam tubuh pasien setelah 5 jam ?
4. Jumlah penduduk Kabupaten Aceh Besar pada tahun 2021 sekitar 5 juta jiwa. Laju pertumbuhan penduduk sekitar 2%
   a. Tulis persamaan untuk memodelkan jumlah penduduk di Aceh Besar
   b. Tentukan perkiraan penduduk kabupaten Aceh Besar pada tahun 2025?

Jawaban :

1) Dik : n = 3.000.000
r = 2% → 0,02
x = 2026 - 2021 → 5 tahun
Dit = Perkiraraan jumlah penduduk tahun 2026 ?
penyelesaian :
a = 1 + r
= 1 + 0,02
= 1,02
y = n . a^x
= 3.000.000 . (1,02)^5
= 3.000.000 × 1,104
Jadi jumlah penduduk tahun 2026 adalah Rp 3.312.000



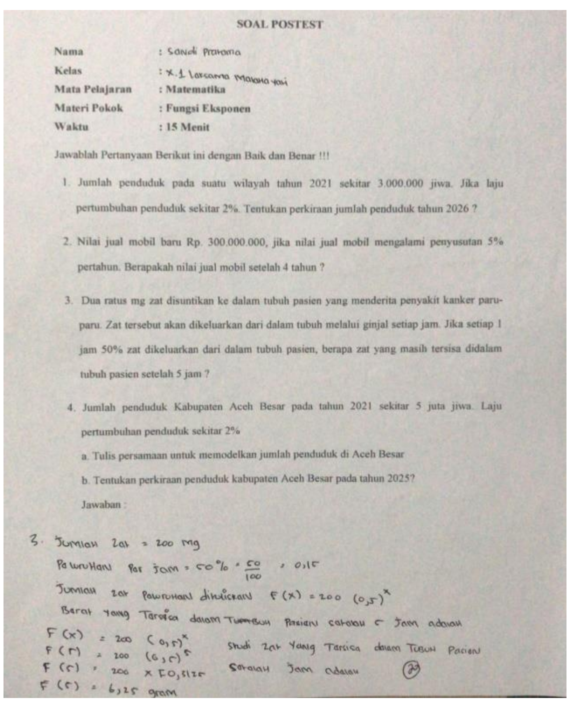
2. Dik : n = 300.000.000
r = 5% → 0,05
x = 4 tahun
Dit = Harga motor
penyelesaian :
a = 1 - r
= 1 - 0,05
= 0,95
y = n . a^x
= 300.000.000 (0,95)^5
= 300.000.000 . 0,815
= 244.350.000
Jadi harga motor adalah Rp 244.350.000

3. Jumlah zat = 200 mg
Peluruhan perjam = 50% = 50/100 = 0,5
Jumlah zat peluruh dituliskan f(x) = 200 (0,5)^x
Berat yg tersisa dalam tubuh pasien setelah 5 jam adalah
f(x) = 200 (0,5)^x
f(5) = 200 (0,5)^5
f(5) = 200 × (0,3125)
f(5) = 6,25 gram
Jadi zat tersisa kedalam tubuh pasien setelah 5 jam adalah

4. a. Bentuk umum pertumbuhan eksponensial
Misalkan :
Jumlah penduduk 2021 = 5 juta jiwa laju penduduk = 2/100 = 0,02
f(x) = n × a^x
= 5 × (1 + 0,02)^x juta jiwa
Jadi jumlahnya adalah f(x) = 5 × (1 + 0,02)^x juta jiwa.

b. pada tahun 2025 berarti x 2025 - 2021 = 4
f(4) = 5 (1,02)^4 juta jiwa
f(4) = 5 (1,08) juta jiwa
f(4) = 5,4 juta jiwa
Jadi Aceh Barat pada tahun 2025 adalah 5,4 juta jiwa

100



SOAL POSTEST

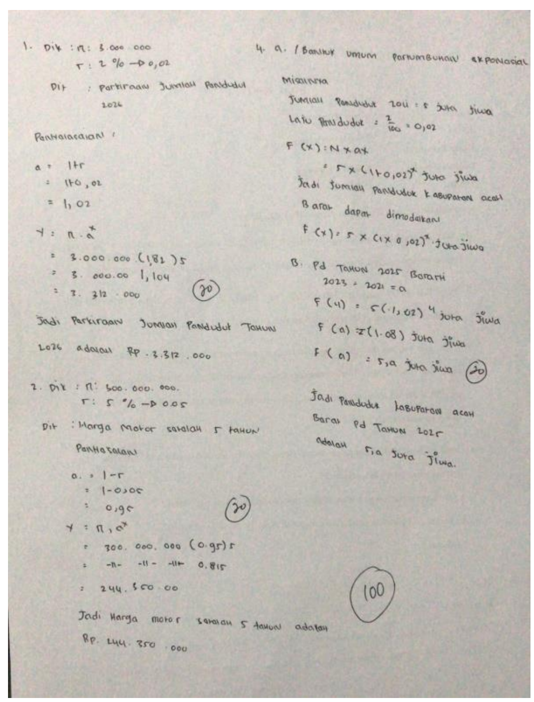
Nama : Sandi Pratama
Kelas : X.1 Lorsama Malaha yani
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Fungsi Eksponen
Waktu : 15 Menit

Jawablah Pertanyaan Berikut ini dengan Baik dan Benar !!!

1. Jumlah penduduk pada suatu wilayah tahun 2021 sekitar 3.000.000 jiwa. Jika laju pertumbuhan penduduk sekitar 2%. Tentukan perkiraan jumlah penduduk tahun 2026 ?
2. Nilai jual mobil baru Rp. 300.000.000, jika nilai jual mobil mengalami penyusutan 5% pertahun. Berapakah nilai jual mobil setelah 4 tahun ?
3. Dua ratus mg zat disuntikan ke dalam tubuh pasien yang menderita penyakit kanker paru-paru. Zat tersebut akan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui ginjal setiap jam. Jika setiap 1 jam 50% zat dikeluarkan dari dalam tubuh pasien, berapa zat yang masih tersisa didalam tubuh pasien setelah 5 jam ?
4. Jumlah penduduk Kabupaten Aceh Besar pada tahun 2021 sekitar 5 juta jiwa. Laju pertumbuhan penduduk sekitar 2%
   a. Tulis persamaan untuk memodelkan jumlah penduduk di Aceh Besar
   b. Tentukan perkiraan penduduk kabupaten Aceh Besar pada tahun 2025?

Jawaban :

3. Jumlah zat = 200 mg
Peluruhan per jam = 50% = 50/100 = 0,5
Jumlah zat peluruhan dinaikkan F(x) = 200 (0,5)^x
Berat yang tersisa dalam tubuh pasien setelah 5 jam adalah
F(x) = 200 (0,5)^x
F(5) = 200 (0,5)^5
F(5) = 200 × 0,03125
F(5) = 6,25 gram
Studi zat yang tersisa dalam tubuh pasien setelah 5 jam adalah



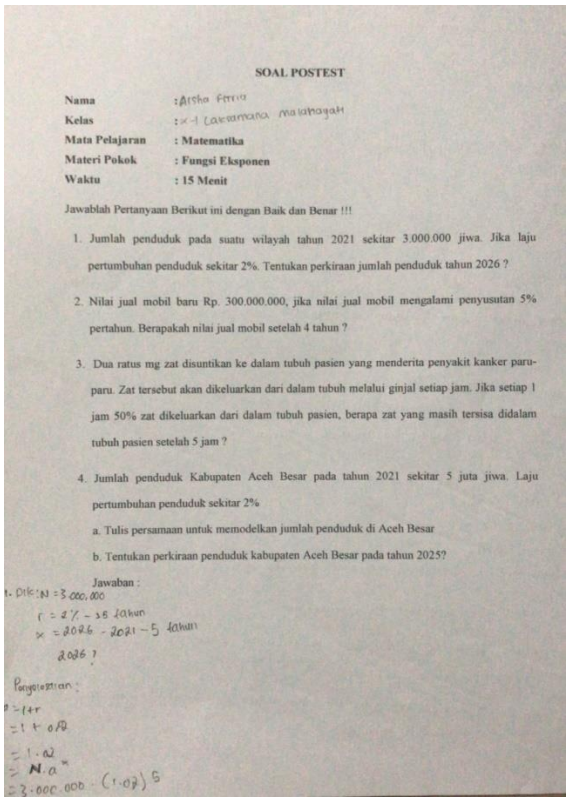
1. Dik : n : 3.000.000
r : 2% → 0,02
Dit : Perkiraan jumlah penduduk 2026
Penyelesaian :
a = 1 + r
= 1 + 0,02
= 1,02
y : n . a^x
= 3.000.000 (1,02)5
= 3.000.000 1,104
= 3.312.000
Jadi perkiraan jumlah penduduk tahun 2026 adalah Rp. 3.312.000

2. Dik : n : 300.000.000.
r : 5% → 0,05
Dit : Harga motor setelah 5 tahun
Penyelesaian
a = 1 - r
= 1 - 0,05
= 0,95
y : n . a^x
= 300.000.000 (0,95)5
= 0,815
= 244.350.000
Jadi harga motor setelah 5 tahun adalah Rp. 244.350.000

4. a. Bentuk umum pertumbuhan eksponensial
Misalnya
Jumlah penduduk 2021 : 5 juta jiwa
Laju penduduk : 2/100 = 0,02
F(x) : N × a^x
= 5 × (1 + 0,02)^x juta jiwa
Jadi jumlah penduduk kabupaten aceh barat dapat dimodelkan
F(x) = 5 × (1 × 0,02)^x juta jiwa

B. Pd tahun 2025 berarti
2025 - 2021 = 4
F(4) = 5 (1,02)^4 juta jiwa
F(4) = 5 (1,08) juta jiwa
F(4) = 5,4 juta jiwa
Jadi penduduk kabupaten aceh barat pd tahun 2025 adalah 5,4 juta jiwa.

100



SOAL POSTEST

Nama : Aisha Ferria
Kelas : X-1 Laksamana Malahayati
Mata Pelajaran : **Matematika**
Materi Pokok : **Fungsi Eksponen**
Waktu : **15 Menit**

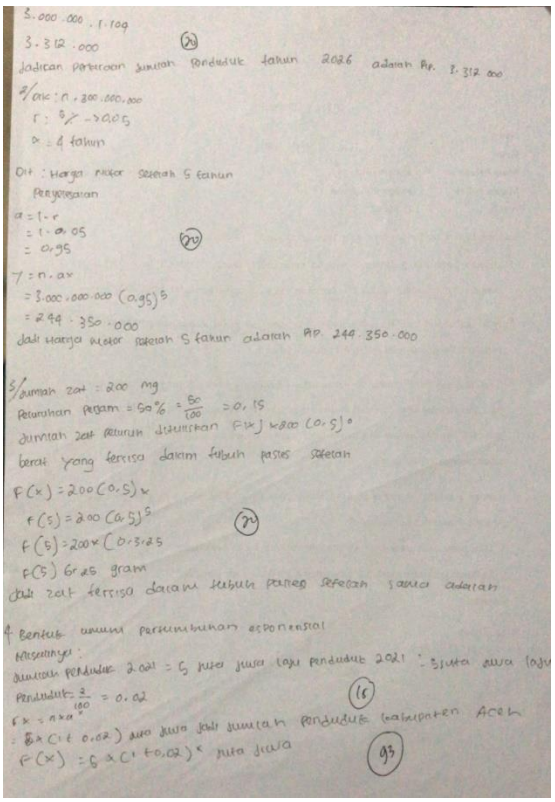
Jawablah Pertanyaan Berikut ini dengan Baik dan Benar !!!

1. Jumlah penduduk pada suatu wilayah tahun 2021 sekitar 3.000.000 jiwa. Jika laju pertumbuhan penduduk sekitar 2%. Tentukan perkiraan jumlah penduduk tahun 2026 ?
2. Nilai jual mobil baru Rp. 300.000.000, jika nilai jual mobil mengalami penyusutan 5% pertahun. Berapakah nilai jual mobil setelah 4 tahun ?
3. Dua ratus mg zat disuntikan ke dalam tubuh pasien yang menderita penyakit kanker paru-paru. Zat tersebut akan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui ginjal setiap jam. Jika setiap 1 jam 50% zat dikeluarkan dari dalam tubuh pasien, berapa zat yang masih tersisa didalam tubuh pasien setelah 5 jam ?
4. Jumlah penduduk Kabupaten Aceh Besar pada tahun 2021 sekitar 5 juta jiwa. Laju pertumbuhan penduduk sekitar 2%
   a. Tulis persamaan untuk memodelkan jumlah penduduk di Aceh Besar
   b. Tentukan perkiraan penduduk kabupaten Aceh Besar pada tahun 2025?

Jawaban :

1. Dik: N = 3.000.000
r = 2% = 35 tahun
x = 2026 - 2021 = 5 tahun
2026 ?

Penyelesaian :
= 1 + r
= 1 + 0,02
= 1,02
= N.a^x
= 3.000.000 . (1,02)^5



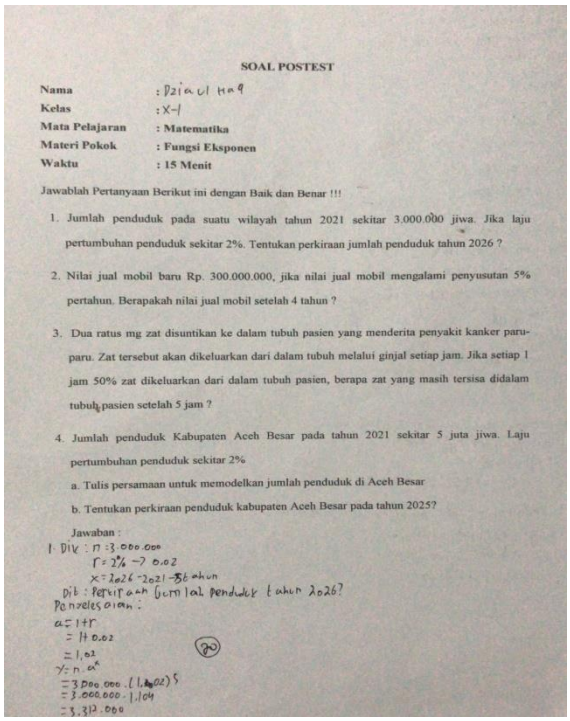
3.000.000 . 1,104
3.312.000 (20)
Jadi,an perkiraan jumlah penduduk tahun 2026 adalah Rp. 3.312.000

a/ dik : n = 300.000.000
r = 5% → 0,05
x = 4 tahun

Dit : Harga motor setelah 5 tahun
Penyelesaian
a = 1 - r
= 1 - 0,05
= 0,95 (20)
Y = n . a^x
= 300.000.000 (0,95)^5
= 244 . 350 . 000
Jadi harga motor setelah 5 tahun adalah RP. 244.350.000

5/ Jumlah zat : 200 mg
Peluruhan pegam = 50% = 50/100 = 0,15
Jumlah zat peluruh dituliskan F(x) = 200 (0,5)^x
berat yang tersisa dalam tubuh pasien setelah
F(x) = 200 (0,5)^x
F(5) = 200 x (0,3125 (20)
F(5) = 6,25 gram
Jadi zat tersisa dalam tubuh pasien setelah satu adalah

4. Bentuk umum pertumbuhan eksponensial
Misalnya :
Jumlah penduduk 2021 = 5 juta jiwa, laju penduduk 2021 = 3juta jiwa laju
Penduduk: 2/100 = 0,02 (15)
F(x) = n x a^x
= 5 x (1 + 0,02)^x juta jiwa
F(x) = 5 x (1 + 0,02)^x juta jiwa (95)



SOAL POSTEST

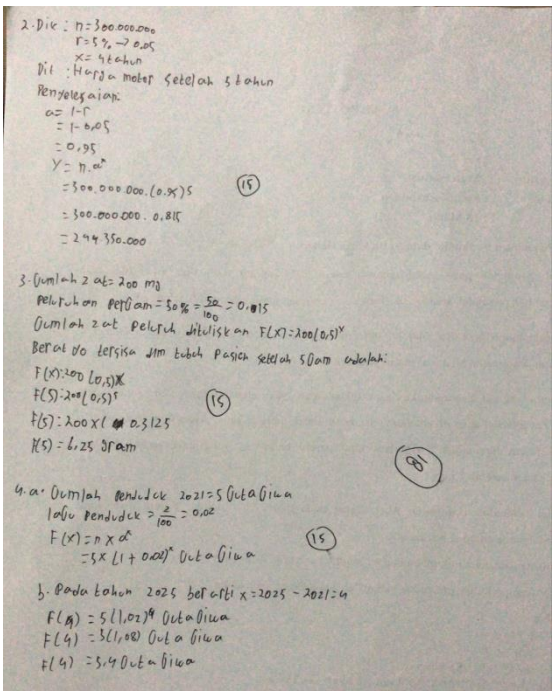
Nama : Dziaul Haq
Kelas : X-1
Mata Pelajaran : **Matematika**
Materi Pokok : **Fungsi Eksponen**
Waktu : **15 Menit**

Jawablah Pertanyaan Berikut ini dengan Baik dan Benar !!!

1. Jumlah penduduk pada suatu wilayah tahun 2021 sekitar 3.000.000 jiwa. Jika laju pertumbuhan penduduk sekitar 2%. Tentukan perkiraan jumlah penduduk tahun 2026 ?
2. Nilai jual mobil baru Rp. 300.000.000, jika nilai jual mobil mengalami penyusutan 5% pertahun. Berapakah nilai jual mobil setelah 4 tahun ?
3. Dua ratus mg zat disuntikan ke dalam tubuh pasien yang menderita penyakit kanker paru-paru. Zat tersebut akan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui ginjal setiap jam. Jika setiap 1 jam 50% zat dikeluarkan dari dalam tubuh pasien, berapa zat yang masih tersisa didalam tubuh pasien setelah 5 jam ?
4. Jumlah penduduk Kabupaten Aceh Besar pada tahun 2021 sekitar 5 juta jiwa. Laju pertumbuhan penduduk sekitar 2%
   a. Tulis persamaan untuk memodelkan jumlah penduduk di Aceh Besar
   b. Tentukan perkiraan penduduk kabupaten Aceh Besar pada tahun 2025?

Jawaban :

1. Dik : n = 3.000.000
r = 2% → 0,02
x = 2026 - 2021 = 5 tahun
Dit : Perkiraan jumlah penduduk tahun 2026?
Penyelesaian :
a = 1 + r
= 1 + 0,02
= 1,02 (20)
y = n . a^x
= 3.000.000 . (1,02)^5
= 3.000.000 . 1,104
= 3.312.000



2. Dik : n = 300.000.000
r = 5% → 0,05
x = 4 tahun
Dit : Harga motor setelah 5 tahun
Penyelesaian
a = 1 - r
= 1 - 0,05
= 0,95
Y = n . a^x
= 300.000.000 . (0,95)^5 (15)
= 300.000.000 . 0,815
= 244.350.000

3. Jumlah zat = 200 mg
Peluruhan pegam = 50% = 50/100 = 0,15
Jumlah zat peluruh dituliskan F(x) = 200 (0,5)^x
Berat yg tersisa dlm tubuh pasien setelah 5jam adalah:
F(x) = 200 (0,5)^x
F(5) = 200 (0,5)^5
F(5) = 200 x 0,3125 (15)
F(5) = 6,25 gram (95)

4. a. Jumlah penduduk 2021 = 5 juta jiwa
laju penduduk = 2/100 = 0,02
F(x) = n x a^x
= 5 x (1 + 0,02)^x juta jiwa (15)

b. Pada tahun 2025 berarti x = 2025 - 2021 = 4
F(4) = 5 (1,02)^4 juta jiwa
F(4) = 5 (1,08) juta jiwa
F(4) = 5,4 juta jiwa

Lampiran 16. Surat Pertunjukan Dosen Pembimbing Skripsi

UNIVERSITAS BINA BANGSA GETSEMPENA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Tanggul Krueng Lamnyong No. 34 Rukoh, Banda Aceh 23112 Indonesia bbg.ac.id info@bbg.ac.id +62 823-2121-1883

KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
NOMOR: 2300/131013/F1/SK/VIII/2023

Tentang

PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI

Menimbang : a. Bahwa untuk kelancaran penulisan skripsi bagi mahasiswa, perlu diberikan secara kontinue dan intensif.
b. Bahwa untuk keperluan tersebut perlu ditunjuk Dosen Pembimbing Skripsi dan ditetapkan dengan surat keputusan.

Mengingat : a. Surat Edaran Dikti No. 298/D/T/1986, tanggal 10 Februari 1986 tentang proses dan bimbingan Skripsi/Karya Tulisan Akhir Mahasiswa.
b. Rapat standar bimbingan Skripsi Universitas Bina Bangsa Getsempena Tanggal 19 April 2021.
c. Buku Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah Program Pendidikan Sarjana (S-1) pada Universitas Bina Bangsa Getsempena tahun 2010.
d. Hasil Seminar Proposal Skripsi tanggal 20 June 2023 pada Program Studi S1 Pendidikan Matematika

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

Pertama : Menunjuk Saudara/i :

Yuli Amalia, M.Pd	Sebagai Pembimbing I
Rahmad Fitra, M.Pd	Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing skripsi mahasiswa

Nama/NIM	: **Nurul Ariescha / 1911050047**
Program Studi	: S1 Pendidikan Matematika
Judul Skripsi	: Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Di SMA 1 Krieng Barona Jaya

Kedua : Dengan Ketentuan:
1. Bimbingan harus dilaksanakan dengan kontinue dan penuh rasa tanggung jawab dan harus sudah selesai selambat-lambatnya 6 Bulan terhitung sejak Surat Keputusan ini dikeluarkan.
2. Surat Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.
3. Surat Keputusan ini akan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, jika dalam penetapan ini terdapat kekeliruan.

Ditetapkan di : Banda Aceh
PadaTanggal : Senin, 31 Juli 2023
Dekan FKIP,

Dr. Mardhatillah, M.Pd
NIDN: 1312049101

Lampiran 17. Surat Izin Penelitian Kemahasiswaan UBBG

UNIVERSITAS BINA BANGSA GETSEMPENA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Tanggul Krueng Lamnyong No. 34 Rukoh, Banda Aceh 23112 Indonesia | bbg.ac.id | info@bbg.ac.id | +62 823-2121-1883
UBBG

Nomor /131013/FI/KM/VII/2023
Lampiran -
Hal *Izin Melaksanakan Penelitian Skripsi*

KepadaYth.
Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Wilayah Kota Banda Aceh dan Aceh Besar

Di_
Tempat

Dengan hormat,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) mengharapkan bantuan Bapak/Ibu agar sudi kiranya memberi izin kepada yang namanya tersebut di bawah ini :

Nama : **Nurul Ariescha**
NIM : **1911050047**
Program Studi : S1 Pendidikan Matematika

Untuk mengumpulkan data-data dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul :

"Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X pada Materi Fungsi Eksponen di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya".

Atas pemberian izin dan bantuan Bapak/Ibu kami ucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 26 Juli 2023
Dekan FKIP,

FKIP UBBG

Dr. Mardhatillah, M.Pd
NIDN: 1312049101

Tembusan
1 Yang bersangkutan
2 Arsip

Lampiran 18. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 KRUENG BARONA JAYA
Jalan T. Iskandar Km. 5 Ulee Kareng Kode Pos 23371 Ganpong Meunasah Manyang Aceh Besar,
Email sman1kruengbaronajayaabes83@gmail.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
Nomor : 074 / 268 / 2023

Kepala Sekolah menengah atas SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya menerangkan bahwa :

Nama	: Nurul Ariescha
NPM	: 1911050047
Program Studi	: Pendidikan Matematika
Institusi	: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bina Banga Getsempena Banda Aceh

Sehubungan dengan Surat Izin Cabang Dinas Pendidikan Wilayah Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar, No : 421.3/2455 tanggal, 28 Juli 2023 Tentang **IZIN MELAKUKAN PENGUMPULAN DATA DALAM RANGKA PENYUSUNAN SKRIPSI**, maka dengan ini kami sampaikan bahwa yang bersangkutan telah mengumpulkan data pada tanggal, 15, 16 dan 18 Agustus 2023, untuk keperluan penyelesaian Skripsi yang berjudul :

"PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS X PADA MATERI FUNGSI EKSPONEN DI SMA NEGERI 1 KRUENG BARONA JAYA "

Demikian surat keterangan Penelitian ini kami berikan untuk dapat dipergunakan seperlunya, Terima Kasih

Krueng Barona Jaya, 03 Oktober 2023
Kepala Sekolah,

MARZUKI, S. Pd
NIP. 19700202 199801 1 003

Lampiran 19. Dokumentasi Penelitian

1) Siswa sedang mengerjakan soal *pretest*

2. Peneliti Menjelaskan Materi Eksponen dalam kehidupan nyata

3. Siswa sedang mendiskusikan tugas kelompok

4. Guru membantu siswa yang kesulitan dalam mengerjakan LKS

5. Siswa sedang mempresentasikan hasil kerja kelompok yang telah didiskusikan

6. Siswa sedang mengerjakan soal *posttest*

7. Foto guru dan siswa setelah selesai melaksanakan kegiatan pembelajaran