

TABEL KONSEP KIMIA DENGAN INTEGRASI KEISLAMAN

No (1)	Label Konsep (2)	Indikator (3)	Integrasi Keislaman (4)
1	Persamaan Kimia	Menjelaskan sejarah penemuan oksigen	<p>Sejarah ditemukannya oksigen</p> <p>Dalam proses fotosintesis dihasilkan oksigen yang dapat digunakan untuk bernafas oleh seluruh makhluk hidup baik manusia, hewan atau tumbuhan. Untuk itu akan dibahas mengenai sejarah ditemukan oksigen. Terdapat tiga ilmuwan besar yang berjasa dibalik dikenalnya oksigen. Mereka adalah: Apoteker Swedia C.W scheele, Pendeta inggris Joshep Priestley, dan Antonie Lavoisier.</p> <p>Pada awal tahun 1700-an, sebelum Scheele membuat penemuan oksigen, ia belajar udara. Air dianggap unsur yang membentuk lingkungan. Penyelidikan Scheele tentang udara memungkinkan dia untuk menyimpulkan bahwa udara adalah campuran dari "udara api" dan "udara kotor;" dengan kata lain, campuran dua gas. Dia melakukan berbagai eksperimen di mana ia membakar zat-zat seperti sendawa (potasium nitrat), mangan dioksida, nitrat logam berat, karbonat perak dan oksida merkuri. Dalam semua eksperimen ini, ia mengisolasi gas dengan sifat yang sama: "udara api," yang ia yakini dikombinasikan dengan phlogiston bahan yang akan dilepaskan selama reaksi melepaskan panas.</p> <p>Bapak Joseph Priestley merupakan bapak oksigen. Ia adalah salah satu ilmuwan yang mempunyai andil besar dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan penemuan oksigen. Ia melakukan percobaan dengan menyelidiki udara-udara yang dihasilkan dari pembakaran sejumlah besar zat padat. Bapak J.Priestley mengumpulkan gas yang dilepaskan oleh oksida merah dari air raksa yang dipanaskan. Pada tahun 1774 J.Priestley menyebut gas tersebut sebagai nitrooksida. Pada tahun 1775, setelah melakukan hasil pengujian terus-menerus ia menyebutkan bahwa gas tersebut merupakan gas biasa dengan kuantitas flogiston (CO₂) yang tidak biasa.</p> <p>Lavoiser melakukan eksperimennya berdasar atas percobaan dari J. Priestley pada tahun 1774. Pada tahun 1775 lavoiser melaporkan bahwa gas yang diperoleh dari pembakaran oksida merah dari air raksa adalah “udara itu sendiri tanpa ada perubahan ‘namun’ udara tersebut keluar lebih murni dan lebih baik digunakan untuk pernapasan. Pada tahun 1777, lavoiser menyimpulkan bahwa gas tersebut merupakan spesies yang berbeda yang merupakan salah satu dari unsur utama atmosfer.</p>
		Menuliskan persamaan reaksi fotosintesis	<p>Fenomena proses terjadinya fotosintesis (Ayat Kauniyah)</p> <p>Fotosintesis adalah proses pembentukan molekul-molekul makanan yang kompleks dan berenergi tinggi dari komponen-komponen yang lebih sederhana oleh tumbuhan hijau dan organisme autotrofik lainnya dengan keberadaan energi cahaya. Tumbuhan yang mempunyai zat hijau daun akan melakukan proses fotosintesis. Dalam proses fotosintesis berikut persamaan reaksi kimianya:</p> $6\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2 + (\text{cahaya, klorofil}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ <p>Dalam persamaan reaksi, ada zat yang berperan sebagai reaktan (pereaksi) dan produk (hasil reaksi). Dalam reaksi fotosintesis, yang berperan sebagai reaktan yaitu H₂O dan CO₂ dan yang berperan sebagai produk yaitu C₆H₁₂O₆ dan O₂. Dalam persamaan reaksi</p>

			kimia jumlah reaktan dan produk harus sama. Dapat dilihat dalam persamaan kimia dari reaksi fotosintesis reaktan dan produknya jumlahnya sama baik dari unsur C, O dan H nya.
	Menyimpulkan keterkaitan antara surat Yassin ayat 79-80 dengan reaksi fotosintesis	<p>QS. Yasin: 79-80</p> <p>Persamaan kimia merupakan gambaran singkat tentang suatu reaksi kimia. Persamaan kimia menggunakan lambang kimia untuk menunjukkan apa yang terjadi saat reaksi kimia berlangsung. Dalam persamaan kimia, rumus untuk reaktan ditulis disebelah kiri persamaan dan rumus untuk produk ditulis disebelah kanan. Kedua sisi persamaan dihubungkan dengan satu panah. Dalam fotosintesis berlangsung dalam pohon yang mengandung zat hijau daun atau klorofil. Berikut ayat Al Quran yang menjelaskan terjadinya fotosintesis.</p> <p style="text-align: right;">قُلْ يُخَبِّرُهَا الَّذِي أَنْشَأَهَا أَوَّلَ مَرَّةٍ وَهُوَ بِكُلِّ خَلْقٍ عَلِيمٌ</p> <p>Artinya: {79} Katakanlah (Muhammad), “Yang akan menghidupkan ialah (Allah) yang menciptakannya pertama kali. Dan Dia Maha mengetahui tentang segala makhluk.” (QS. Yasin: 79)</p> <p style="text-align: right;">الَّذِي جَعَلَ لَكُم مِّنَ الشَّجَرِ الْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَا أَنْتُمْ مِنْهُ تُوقَدُونَ</p> <p>Artinya:”{80} Yaitu (Allah) yang menjadikan api untukmu dari kayu yang hijau, maka seketika itu kamu nyalakan (api) dari kayu itu.”(QS. Yasin: 80)</p> <p>Dalam QS Yasin ayat 79-80, Allah menjelaskan bahwa Api dapat menyala dengan adanya gesekan dari potongan kayu, gesekan tersebut akan memercikan api, sekalipun kayu yang bergesekan berasal dari pohon yag hijau. Tumbuhan membuat makanan dengan cara fotosintesis. Proses fotosintesis berlangsung didalam kayu yang hijau (pohon yang mengandung zat hijau daun atau klorofil). Dalam proses fotosintesis, air akan bereaksi dengan karbondioksida menghasilkan oksigen dan glukosa dengan bantuan cahaya matahari serta klorofil.</p>	
	Menjelaskan proses terjadinya hujan secara sains	<p>Fenomena proses terjadinya hujan (Ayat Kauniyah)</p> <p>Pemanasan air laut oleh sinar matahari merupakan kunci proses siklus hidrologi. Air berevaporasi, kemudian jatuh sebagai presipitasi dalam bentuk hujan, salju, hujan batu, hujan es dan salju (sleet), hujan gerimis atau kabut. Air hujan berasal dari air dari bumi seperti air laut, air sungai, air danau, air waduk, air sawah, air comberan, dan lain-lain.</p> <p>Ada tiga tahapan air hujan sampai ke tanah (bumi), yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Air pada umumnya mengalami proses penguapan atau evaporasi akibat adanya bantuan panas matahari. Air yang menguap / menjadi uap melayang ke udara dan akhirnya terus bergerak menuju langit yang tinggi bersama uap-uap air yang lain. Di langit yang tinggi uap tersebut mengalami proses pemadatan atau kondensasi sehingga membentuk awan. 2) Dengan bantuan angin, awan-awan tersebut dapat bergerak kesana-kemari baik vertikal, horizontal dan diagonal. Akibat angin atau udara yang bergerak pula awan-awan saling bertemu dan membesar menuju langit / atmosfer bumi yang suhunya rendah atau dingin dan akhirnya membentuk butiran es dan air. 	

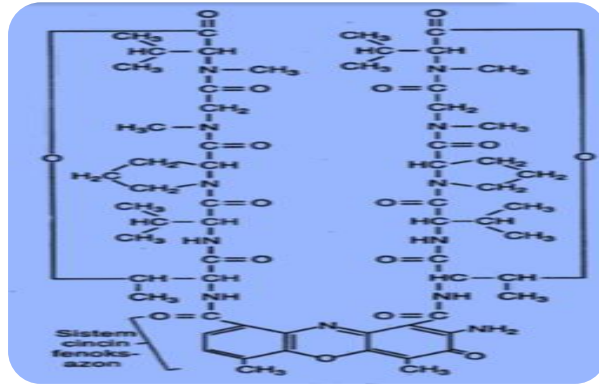
			<p>3) Karena berat dan tidak mampu ditopang angin akhirnya butiran-butiran air atau es tersebut jatuh ke permukaan bumi (proses presipitasi). Karena suhu udara semakin tinggi maka es atau salju yang terbentuk mencair menjadi air, namun jika suhunya sangat rendah maka akan turun tetap sebagai salju.</p>
	Menganalisis proses terjadinya hujan dengan persamaan reaksi dalam perspektif Al Quran	<p>QS. Ar Ruum :48-49</p> <p>Air hujan yang diturunkan oleh Allah ke bumi sejatinya akan memberikan keberkahan bagi umat manusia. Namun, jika terdapat udah manusia air hujan yang diturunkan Allah akan tercemar. Berikut ayat Al Quran yang menjelaskan hujan.</p> <p>اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَّاحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَبْسُطُهُ فِي السَّمَاءِ كَيْفَ يَشَاءُ وَيَجْعَلُهُ كِسْفًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ فَإِذَا أَصَابَ بِهِ مَنْ يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ إِذَا هُمْ يَسْتَبْشِرُونَ</p> <p>Artinya: {48} "Allah, Dialah yang mengirim angin, lalu angin itu menggerakkan awan dan Allah membentangkannya di langit menurut yang dikehendaki-Nya, dan menjadikannya bergumpal-gumpal; lalu kamu lihat "hujan" keluar dari celah-celahnya, maka apabila "hujan" itu turun mengenai hamba-hamba-Nya yang dikehendaki-Nya tiba-tiba mereka menjadi gembira." (QS. Ar Ruum:48)</p> <p>وَأِنْ كَانُوا مِنْ قَبْلُ أَنْ يَنْزَلَ عَلَيْهِمْ مِنْ قَلِيلٍ لَمُنْذِرِينَ</p> <p>Artinya: {49} Dan sesungguhnya sebelum "hujan" diturunkan kepada mereka, mereka benar-benar telah berputus asa." (QS. Ar Ruum:49)</p> <p>Air hujan yang turun dari langit seperti halnya air tawar. Rasa air tawar yang turun dari langit adalah tawar. Air tawar akan bergerak dalam ruang lingkup atmosfer. Jika ada zat-zat yang mencemarnya baik berupa karbonmonoksida, karbondioksida, nitrogen maupun zat pencemar lainnya maka akan turun hujan dalam bentuk hujan asam. Hujan asam terjadi karena adanya reaksi:</p> <p>Sulfur akan bereaksi dengan oksigen menjadi sulfur dioksida</p> $S + O_2 \rightarrow SO_2$ <p>Sulfur dioksida bereaksi dengan oksigen membentuk sulfur trioksida.</p> $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$ <p>Sulfur trioksida kemudian bereaksi dengan uap air membentuk asam sulfat.</p> $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ <p>Dari uap air inilah yang akan menjadi bagian awan lalu terjadilah hujan asam</p>	
	Menjelaskan hikmah dari turunnya hujan	<p>HR Muslim no 898</p> <p>Hujan yang diturunkan oleh Allah SWT dari langit sejatinya akan memberikan keberkahan. Adapun haditsnya adalah sebagai berikut,</p> <p>عَنْ أَنَسٍ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ: أَصَابَنَا وَنَحْنُ مَعَ رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ مَطَرٌ، قَالَ: فَحَسَرَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ ثَوْبَهُ، حَتَّى أَصَابَهُ مِنَ الْمَطَرِ، فَقُلْنَا: يَا رَسُولَ اللَّهِ! لِمَ صَنَعْتَ هَذَا؟ قَالَ: "لِأَنَّهُ حَدِيثٌ عَهْدٌ بِرَبِّهِ تَعَالَى.</p> <p>Dari Anas bin Malik radhiallahu ‘anhu berkata, “hujan turun membasahi kami (para Sahabat) dan Rasulullah shallallahu ‘alaihi wa alihi wasallam, maka Rasulullah shallallahu ‘alaihi wa alihi wasallam membuka bajunya, sehingga hujan mengguyur beliau, maka kami bertanya, ‘Wahai Rasulullah untuk apa engkau berbuat seperti ini?’ Beliau menjawab,</p> <p>لِأَنَّهُ حَدِيثٌ عَهْدٌ بِرَبِّهِ تَعَالَى</p>	

		<p>“Karena sesungguhnya hujan ini baru saja Allah ta’āla ciptakan.” (HR. Muslim no. 898).</p> <p>Berdasarkan hadits diatas, Rasulullah Shallallahu ‘alaihi wa sallam dan orang soleh masa silam, sangat gembira dengan turunnya hujan, sehingga mereka mengambil berkah dengan air hujan.</p>
	Menjelaskan hukum air hujan yang digunakan untuk bersuci	<p>Hukum Air Hujan Digunakan untuk Bersuci</p> <p>Telah dijelaskan dalam Al Quran mengenai air yang dapat digunakan untuk bersuci, salah satunya adalah Air Muthlaq, seperti air hujan, air sungai, air laut, hukumnya suci dan mensucikan. Air ini adalah setiap air yang keluar dari dalam bumi maupun turun dari langit. Namun dalam hal ini yang akan di bahas adalah mengenai air hujan. Allah Ta’ala berfirman dalam QS. Al Furqan:48 :</p> <p style="text-align: right;">وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً طَهُورًا.....</p> <p>Artinya: {48}”... dan Kami turunkan dari langit air yang suci (dan mensucikan).” (Q.S Al Furqan:48)</p> <p>Diriwayatkan pula dalam Hadits Bukhari dan Muslim</p> <p style="text-align: right;">اللَّهُمَّ اغْسِلْنِي مِّنْ خَطَايَايَ بِالْمَاءِ وَالتَّلَجِّ وَالْبَرَدِ</p> <p>...Ya Allah, cucilah aku dari dosa-dosaku dengan air, salju, dan embun (doa iftitah yang diajarkan Nabi) (HR Bukhari dan Muslim dari Abu Hurairah).</p> <p>Yang juga termasuk air muthlaq adalah air salju, embun, dan air sumur kecuali jika air-air tersebut berubah karena begitu lama dibiarkan atau karena bercampur dengan benda yang suci sehingga air tersebut tidak disebut lagi air muthlaq. Berdasarkan dari ayat Al Qur’an dan beberapa hadis menjelaskan bahwa air hujan merupakan salah satu jenis air yang mutlaq yang hukumnya dapat digunakan untuk bersuci.</p>
	Menjelaskan proses terjadinya petir	<p>Fenomena proses terjadinya petir (Ayat Kauniyah)</p> <p>Pada proses terjadinya petir, awan di angkasa ada yang bermuatan negatif dan ada yang bermuatan positif. Sedangkan pada permukaan bumi bermuatan netral. Karena ada perbedaan potensial antara bumi dan awan maka akan terjadi petir. Karena awan bergerak terus dengan bantuan angin, awan yang bermuatan positif akan berkumpul dengan awan muatan positif lainnya. Muatan positif di awan bisa berada di bagian atas atau bagian bawah awan. Begitu sebaliknya jika muatan positif posisinya berada di atas,</p>

		<p>maka muatan negatif berada di bagian bawah awan. Pada saat terjadi beda potensial yang tinggi antara awan dengan bumi, maka awan akan melepaskan muatan negatifnya agar terjadi kesetimbangan muatan. Elektron atau muatan positif yang mengalir ke bumi itulah yang disebut dengan petir. Proses loncatan elektron tersebut melalui media udara. Suara petir berasal dari loncatan elektron yang menembus batas isolasi udara. Loncatan elektron yang berupa bunga api tersebut sangat besar dan sangat panas. Pada saat bunga api itu melewati udara, udara tersebut akan memuai. Pemuaian yang secara tiba-tiba atau dalam waktu yang singkat itulah yang menyebabkan suara petir.</p> <p>Didalam petir terdapat energi petir. Dimana Energi petir dihasilkan ketika terjadi peristiwa petir sehingga menyebabkan reaksi redoks yaitu antara nitrogen dan oksigen bereaksi diudara membentuk nitrogen monoksida. Berikut persamaan reaksi kimianya:</p> $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}$ <p>Reaksi yang terjadi antar nitrogen dan oksigen merupakan reaksi redoks tidak spontan sehingga membutuhkan batuan listrik, listrik yang dimaksud adalah energi yang dihasilkan oleh listrik. Selain itu, energi dalam petir digunakan untuk memecahkan nitrogen di atmosfer sehingga dapat bereaksi dengan oksigen membentuk nitrat. Berikut persamaan reaksinya:</p> $\text{N}_2 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_3$ <p>Nitrat jatuh ke tanah bersama air hujan dalam daur air kemudian menjadi hara dan dapat menunjang kesuburan tanah.</p>
	Menganalisis proses terjadinya petir dalam perspektif Al Quran	<p>QS. Ar Ra'du: 12-13</p> <p>Dalam Bahasa Arab, ada tiga istilah yang digunakan untuk menyebut petir dan guntur, yaitu <i>ar ra'du</i>, <i>ash shawa'iq</i> dan <i>al barq</i>. Ketiga istilah ini memiliki penggunaan yang berbeda. <i>Ar ra'du</i> digunakan untuk menyebut suara guntur, sementara <i>ash shawa'iq</i> dan <i>al barq</i> digunakan untuk menyebut kilatan petir. Berikut Al Quran yang menjelaskan petir.</p> <p style="text-align: right;">هُوَ الَّذِي يُرِيكُمُ الْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنْشِئُ السَّحَابَ الثِّقَالَ</p> <p>Artinya: {12} "Dialah yang memperlihatkan kilat kepadamu, yang menimbulkan ketakutan dan harapan, dan Dia menjadikan mendung." (QS. Ar Ra'du: 12)</p> <p style="text-align: right;">وَيُسَبِّحُ الرَّعْدُ بِحَمْدِهِ وَالْمَلَائِكَةُ مِنْ خِيفَتِهِ وَيُرْسِلُ الصَّوَاعِقَ فَيُصِيبُ بِهَا مَنْ يَشَاءُ وَهُمْ يُجَادِلُونَ فِي اللَّهِ وَهُوَ شَدِيدُ الْمِحَالِ</p> <p>Artinya: {13} "Dan guruh bertasbih memuji-Nya (demikian pula) para malaikat karena takut kepada-Nya, dan Allah melepaskan halilintar, lalu menimpakan kepada siapa yang Dia kehendaki, sementara mereka berbantah-bantahan tentang Allah, dan Dia Mahakeras siksaan-Nya". (QS. Ar Ra'du: 13)</p>
	Menganalisis proses terjadinya petir dalam perspektif Hadits	<p>HR. Tirmidzi</p> <p>Perhatikan dalil Hadits Tirmidzi berikut ini :</p>

			<p>مَلَائِكَةُ الْمَلَائِكَةِ مُوَكَّلٌ بِالسَّحَابِ مَعَهُ مَخَارِيقُ مِنْ نَارٍ يَسُوقُ بِهَا السَّحَابَ حَيْثُ شَاءَ اللَّهُ</p> <p>”Ar ro’du adalah malaikat yang diberi tugas mengurus awan dan bersamanya pengoyak dari api yang memindahkan awan sesuai dengan kehendak Allah.” (HR Tirmidzi No 3117)</p> <p>Berdasarkan Hadits tersebut, terjadinya guruh (petir) dan kilat berawal dari terbentuknya sekumpulan awan yang memiliki potensi aliran listrik yang sangat besar. Bila listrik bermuatan positif dan bermuatan negatif dalam jumlah yang sangat besar terbentuk di antara awan dan tanah, maka akan terjadi kilat yang menuju permukaan tanah, selang beberapa detik kemudian terjadilah suara guruh.</p>
	Menjelaskan anjuran untuk membaca doa ketika mendengar petir dalam perspektif hadits	<p>Hukum Membaca Doa Ketika Mendengar Petir</p> <p>Doa ini berdasarkan hadis riwayat Imam Tirmidzi dari Ibnu Umar, dia berkata bahwa Nabi Saw. membaca doa ini ketika mendengar petir.</p> <p>اللَّهُمَّ لَا تَقْتُلْنَا بِغَضَبِكَ وَلَا تُهْلِكْنَا بِعَذَابِكَ وَ عَافِنَا قَبْلَ ذَلِكَ</p> <p>“Ya Allah, jangan bunuh kami dengan murkaMu, dan jangan binasakan kami dengan azab-Mu, dan maafkanlah kami sebelum itu.”</p> <p>Doa ini disebutkan juga dalam kitab <i>Almuwaththa’</i> dari sahabat Abdullah bin Zubair. Ketika mendengar petir beliau membaca doa berikut;</p> <p>سُبْحَانَ الَّذِي يُسَبِّحُ الرَّعْدُ بِحَمْدِهِ وَالْمَلَائِكَةُ مِنْ خِيفَتِهِ</p> <p>“Mahasuci Allah yang petir dan para malaikat bertasbih dengan memuji-Nya karena rasa takut kepada-Nya.”</p> <p>Doa ini disebutkan oleh Imam Syafii dalam kitab <i>Al Umm</i> yang bersumber dari ulama kalangan tabiin, yaitu Imam Thawus. Ketika mendengar petir, dia membaca doa berikut;</p> <p>سُبْحَانَ مَنْ سَبَّحَتْ لَهُ</p> <p>“Maha suci zat yang mana petir bertasbih kepadaNya</p>	

		Telah dijelaskan bahwa sahabat Rasulullah SAW langsung menghentikan pembicaraan dan membaca doa ketika mendengar petir.
	Menjelaskan sejarah Nabi Ayyub AS	Sejarah Nabi Ayyub AS Nabi Ayyub adalah cucu dari ishaq bin ibrahin AS. Beliau merupakan nabi yang memiliki tingkat kesabaran luar biasa dalam menghadapi hidup. Nabi Ayyub adalah orang yang kaya raya, hartanya melimpah ruah dan ternaknya sangat banyak. Hidupnya makmur, sejahtera dan senantiasa tetap tekun dalam beribadah. Dengan segala kekayaannya kemudian Nabi Ayyub diuji dengan berbagai macam cobaan. Hartanya musnah, keluarganya wafat, kemudian Nabi Ayyub juga diberi penyakit kulit yang begitu parah sehingga diasingkan oleh masyarakat. Penyakit kulit yang diderita Nabi Ayyub sangatlah parah sampai luka tubuhnya ditumbuhi larva. Akan tetapi, dengan kesabaran dan kedermawanannya setiap larva yang jatuh dari lukanya Nabi Ayyub ambil dan diletakkan kembali di lukanya dengan alasan bahwa larva-larva tersebut juga makhluk hidup dan butuh makan sampai akhirnya dengan izin Allah luka Nabbi Ayyub sembuh melalui perantara air yang muncul dari tanah ketika Nabi Ayyub menghentakan kakinya ke tanah. Jika kita kaitkan pestiwa tersebut dengan terapi larva saat ini, maka kita dapat simpulkan bahwa larva yang ada pada tubuh Nabi Ayyub sebenarnya sedang menyembuhkan luka-luka Nabbi Ayyub dengan memakan bakteri-bakteri yang ada pada luka tersebut.
	Mengidentifikasi mikroorganisme yang dihasilkan percobaan lalat yang dicelupkan dalam cawan	Percobaan lalat yang dicelupkan cawan Sebuah studi yang dilakukan di Departemen Mikrobiologi Medis, Fakultas Sains, Universitas Qashim Kerajaan Arab Saudi dengan peneliti muda yang terdiri dari Sami Ibrahim at-Taili, Adil Abdurrahman al-Misnd, Khalid Dza’ar al-Utaibi membuktikan sebuah hadits shahih mengenai lalat. Peneliti mencelupkan lalat dengan dua perlakuan yang berbeda untuk kemudian diidentifikasi mikroba yang tumbuh setelah perakuan dilakukan. Tiga spesies lalat tersebut masing-masing mendapat dua perlakuan. Perlakuan pertama, lalat dicelupkan hanya di bagian permukaan saja. Perlakuan kedua, lalat dicelupkan seluruhnya ke dalam sampel air. Adapun semua spesies lalat dicelupkan keseluruhan ke dalam air juga mengalami perubahan yang sama. Pada awalnya air ditumbuhi beberapa mikroorganisme patogen. Akan tetapi, kemudian pertumbuhannya terhambat oleh mikroorganisme <i>Actinomyces</i> yang merupakan bakteri penghasil antibiotic berupa <i>actinomycetin</i> yang berfungsi melisis bakteri serta bersifat antibakteri dan antifungi. Sistem cincin fenoksazon pada <i>actinomycetin</i> menghambat pertumbuhan DNA dan RNA dengan menyerang antara guamosin dan sitosin melalui ikatan electron bebas pada Nitrogen dalam fenoksazon dengan Hidrogen pada Guanosin dan Sitosin. Berikut adalah reaksi actinomycetin:



Gambar 1. reaksi actinomycetin
sumber: (Rachdie, 2007)

		<p>Menjelaskan keagungan Allah dalam menciptakan seekor lalat</p>	<p>QS. Al Hajj: 73 Lalat sebagai serangga yang suka menghinggap sesuatu yang najis, buruk, dan busuk. Karena habitat dari lalat tersebut lalat dapat membawa penyakit atau racun ketika masuk ke dalam makanan atau minuman. Berikut ayat Al Quran yang menjelaskan lalat. يَا أَيُّهَا النَّاسُ ضُرِبَ مَثَلٌ فَاستَمِعُوا لَهُ إِنَّ الَّذِينَ تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ لَنْ يَخْلُقُوا ذُبَابًا وَلَوْ اجْتَمَعُوا لَهُ وَإِنْ يَسْلُبْهُمُ الذُّبَابُ شَيْئًا لَا يَسْتَفِيدُوا مِنْهُ ضَعُفَ الطَّالِبُ وَالْمَطْلُوبُ Artinya:{73}”Wahai manusia!Telah dibuat suatu perumpamaan. Maka dengarkanlah! Sesungguhnya segala yang kamu seru selain Allah tidak dapat menciptakan seekor lalat pun walaupun mereka bersatu untuk menciptakannya. Dan jika lalat itu merampas sesuatu dari mereka, mereka tidak akan dapat merebutnya kembali dari lalat itu. Sama lemahnya yang menyembah dan disembah”(QS. Al Hajj:73)</p>
		<p>Menganalisis hadits tentang lalat yang tercelup minuman dalam perspektif Islam</p>	<p>HR. Bukhari عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ قَالَ : إِذَا وَقَعَ الذُّبَابُ فِي إِنَاءٍ أَحَدِكُمْ فَلْيَغْمِسْهُ كُلَّهُ ثُمَّ لِيَطْرَحْهُ فَإِنَّ فِي إِحْدَى جَنَاحَيْهِ دَاءٌ وَفِي الْآخَرِ شِفَاءٌ Artinya:”Dari Abu Hurairah bahwasanya Rasulullah bersabda: “Apabila lalat jatuh di bejana salah satu diantara kalian maka celupkanlah karena pada salah satu sayapnya terdapat penyakit dan pada sayap lainnya terdapat obat penawarnya”. (HR. Bukhari dalam <i>Shahihnya</i> (3320, 5782)) Dalam hadits diatas menjelaskan bahwa apabila seekor lalat hinggap diatas minuman, tubuhnya akan miring ke kiri dan melepaskan bakteri dan parasit yang dibawa. Apabila ditenggelamkan seluruh tubuh lalat tersebut kedalam air, maka lalat akan melepaskan antibiotik terhadap bakteri dan parasit yang telah dilepaskan sehingga antibiotik tersebut akan membunuh semua bakteri dan parasit yang telah masuk ke dalam minuman tersebut.</p>

		Menjelaskan hukum minuman yang dijatuhi lalat	Hukum meminum minuman yang dijatuhi lalat Telah dijelaskan pula dalam hadits Riwayat Bukhari yang menunjukkan bahwa hukum jatuhnya lalat kedalam minuman adalah lalat yang dijatuhkan dibenamkan lebih dahulu, “maka apabila lalat hinggap diminuman salah seorang kamu tenggelamkanlah, hilanglah penyakit yang dibawanya”
2	Pereaksi Pembatas	Menjelaskan pereaksi pembatas dengan perspetif Al Quran	QS. Al An’am:141 Pada setiap reaksi, terdapat patokan agar suatu reaksi tidak melebihi batas, batasan tersebut yakni berupa pereaksi pembatas. Begitupun dengan alam semesta ini. Bumi yang berputar pada porosnya dan juga mengelilingi matahari, bulan yang mengelilingi bumi, dan sebagainya. Perputaran ini, seperti rotasi planet, yang berjalan terus-menerus dan sangat teratur pada jalur-jalurnya, yang disebut orbit. Maka orbit inilah yang dijadikan patokan. Berikut ayat Al Quran yang menjelaskan tidak boleh berlebih-lebihan. وَهُوَ الَّذِي أَنْشَأَ جَنَّاتٍ مَّعْرُوشَاتٍ وَغَيْرَ مَعْرُوشَاتٍ وَالنَّخْلَ وَالزَّرْعَ مُخْتَلِفًا أَكْلُهُ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَانَ مُتَشَابِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ كُلُوا مِنْ ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَآتُوا حَقَّهُ يَوْمَ حَصَادِهِ وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ Artinya:{ 141 } “Dialah yang menjadikan kebun-kebun yang berjunjung dan yang tidak berjunjung, pohon korma, tanam-tanaman yang bermacam-macam buahnya, zaitun dan delima yang serupa (bentuk dan warnanya) dan tidak sama (rasanya). makanlah dari buahnya (yang bermacam-macam itu) bila Dia berbuah, dan tunaikanlah haknya di hari memetik hasilnya (dengan disedekahkan kepada fakir miskin); dan janganlah kamu berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan.”(QS Al An’am:141)
3	Hukum Dasar Kimia		
	Hukum Kekekalan Massa	Menjelaskan sejarah dari hukun kekekalan massa	Sejarah Hukum Kekekalan Massa Antoine Laurent Lavoisier, adalah seorang bangsawan Perancis dan kimiawan abad ke-18 yang memiliki pengaruh besar pada sejarah kimia dan biologi yang namanya diabadikan sebagai nama salah satu hukum dasar kimia yaitu Hukum Lavosier (Hukum kekekalan massa). Secara luas Ia dianggap sebagai " Bapak Kimia Modern”. Lavoisier paling terkenal karena penemuannya yakni peran oksigen dalam pembakaran. Dia diakui karena telah memberi nama oksigen (1778), oksigen terdiri dari dua kata Yunani, oxus (asam) dan gennan (menghasilkan) dan hidrogen (1783) dan menentang teori phlogiston. Lavoisier membantu membangun sistem metrik, menulis secara luas daftar unsur, dan membantu untuk mereformasi tata nama kimia. Dia meramalkan adanya silikon (1787) dan juga yang pertama untuk mendirikan belerang yang merupakan unsur dari senyawa. Ia menemukan bahwa, meskipun materi dapat berubah bentuk, massanya selalu tetap sama. Percobaan yang dilakukan Lavoisier adalah mereaksikan cairan merkuri dengan gas oksigen dalam suatu wadah di ruang tertutup sehingga menghasilkan merkuri oksida yang berwarna merah. Apabila merkuri oksida dipanaskan kembali, senyawa tersebut akan terurai menghasilkan sejumlah cairan merkuri dan gas oksigen dengan jumlah yang sama seperti semula. Dengan bukti dari percobaan ini Lavoisier merumuskan suatu hukum dasar kimia yaitu <i>Hukum Kekekalan Massa yang menyatakan bahwa jumlah massa zat sebelum dan sesudah rekasi adalah sama.</i>

	Menghubungkan proses fotosintesis dan respirasi dengan hukum kekekalan massa	<p>Proses Fotosintesis dan Respirasi</p> <p>Tumbuhan yang mempunyai zat hijau daun akan melakukan proses fotosintesis. Dalam proses fotosintesis berikut persamaan reaksi kimianya:</p> $6 \text{H}_2\text{O} + 6 \text{CO}_2 + (\text{cahaya, kloroplas}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ <p>Dalam proses fotosintesis, hukum dasar kimia yang digunakan adalah Hukum Kekekalan Massa (Lavoisier), yang berbunyi “<i>jumlah massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama</i>”. Hal ini dikarenakan dalam reaksi kimia, diperlukan adanya persamaan reaksi antara pereaksi atau reaktan dengan hasil reaksi atau produk. Persamaan reaksi yang sudah diberi koefisien yang sesuai disebut persamaan setara. Istilah “persamaan” digunakan dalam “persamaan reaksi” karena kesetaraan atom-atom sebelum dan sesudah reaksi. Koefisien reaksi menyatakan perbandingan partikel zat yang terlibat dalam reaksi.</p> <p>Persamaan reaksi yang sudah setara inilah yang mencerminkan Hukum Kekekalan Massa atau Hukum Lavoisier. Jika jenis dan jumlah atom sebelum dan sesudah reaksi telah sama, maka massa zat-zat sebelum dan sesudah reaksi tentu akan sama. Berikut persamaan reaksi yang setara dari proses fotosintesis:</p> $6 \text{H}_2\text{O} + 6 \text{CO}_2 + (\text{cahaya, kloroplas}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ <p>Selain proses fotosintesis, hukum dasar yang berkontribusi dalam proses respirasi adalah Hukum Kekekalan Massa (Lavoisier). Dalam proses respirasi persamaan reaksi kimia yang terjadi adalah kebalikan dari reaksi fotosintesis yaitu $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6 \text{H}_2\text{O} + 6 \text{CO}_2$</p> <p>Hal ini dikarenakan dalam proses respirasi, persamaan reaksi kimia yang terjadi juga harus mengalami persamaan yang setara, seperti pada reaksi antara oksigen dengan hemoglobin, sebagai berikut:</p> $\text{Hb} + \text{O}_2 \rightarrow \text{HbO}_2 \text{ (pengikatan oksigen oleh darah di alveolus paru-paru)}$ $\text{HbO}_2 \rightarrow \text{Hb} + \text{O}_2 \text{ (pelepasan oksigen oleh darah, selanjutnya oksigen diambil oleh sel-sel tubuh)}$
Hukum Perbandingan Tetap	Menjelaskan sejarah dari hukum perbandingan tetap	<p>Sejarah Hukum Perbandingan Tetap</p> <p>Joseph Louis Proust (1754-1826) adalah seorang ahli kimia bangsa Prancis, antara tahun 1789-1808 ia menjadi guru besar di Madrid. Pada akhir abad ke 18, konsep senyawa kimia belum sepenuhnya dikembangkan. Bahkan ketika pertama kali hukum ini diusulkan, hukum ini menjadi pernyataan kontroversial dan ditentang oleh kimiawan lainnya, terutama kerabat proust yang bernama Claude Louis Berthollet yang menyatakan bahwa unsur dapat digabungkan dengan proporsi apapun. Pada tahun 1799 ia membuktikan bahwa tembaga karbonat yang dibuat di laboratorium dan tembaga karbonat yang berasal dari alam, jika dipanaskan mengeluarkan gas karbondioksida dalam jumlah persen yang sama. Disamping itu ia juga menunjukkan bahwa beberapa logam dapat membentuk lebih dari satu macam oksida atau sulfida, yang masing-masing mempunyai susunan kimia tertentu.</p> <p>Menurutnya senyawa-senyawa dalam keadaan murni masing-masing mempunyai susunan kimia yang tetap atau tertentu. Karena itu ia mempertahankan pendapatnya, yaitu bahwa suatu zat itu mempunyai susunan kimia yang tetap dengan demikian ia dianggap sebagai penemu "Hukum Perbandingan Tetap". Pada tahun 1805 para ahli banyak menyetujui pendapat Proust. Hukum perbandingan tetap atau sering disebut hukum Proust adalah <i>hukum yang menyatakan bahwa suatu senyawa kimia terdiri dari unsur-unsur dengan</i></p>

			<i>perbandingan massa yang selalu tepat sama.</i> Dengan kata lain, setiap sampel suatu senyawa memiliki komposisi unsur-unsur yang tetap. Misalnya, air terdiri dari 8/9 massa oksigen dan 1/9 massa hidrogen.
	Menjelaskan hubungan proses penciptaan manusia dengan hukum perbandingan tetap		<p>Proses penciptaan manusia</p> <p>Dalam proses penciptaan manusia, Hukum dasar kimia yang digunakan adalah Hukum Perbandingan Tetap. Hukum Perbandingan Tetap (Proust), yang menyatakan bahwa “Suatu senyawa selalu terdiri dari unsur-unsur yang sama dengan perbandingan massa yang tetap”. Hal ini dikarenakan dalam Al-quran, Allah Swt telah menciptakan manusia dengan perhitungan yang tepat dan tetap. Unsur-unsur yang dimaksud dalam hukum tersebut adalah bagian-bagian dari tubuh manusia seperti mata, hidung, telinga, mulut, dan organ-organ tubuh lainnya untuk membentuk suatu senyawa yaitu manusia. Allah Swt sangat memuliakan dan mengistimewakan manusia, maka Allah Swt melebihkan manusia dengan kelebihan yang sempurna atas kebanyakan makhluk yang telah Allah ciptakan.</p>
Hukum Perbandingan Berganda	Menjelaskan sejarah dari Hukum Perbandingan Berganda		<p>Sejarah Hukum Perbandingan Berganda</p> <p>John Dalton dikenal sebagai ilmuwan yang sangat cerdas, namun ia menderita kelainan yaitu buta warna. Disisi lain ia mempunyai minat yang tinggi dimeteorologi. Pada tahun 1793, ia menerbitkan sebuah buku mengenai udara dan atmosfer yang menjadi awal ketertarikannya terhadap sifat-sifat gas secara umum. Pada tahun 1801, ia menemukan dua hukum mengenai gas yaitu pertama, hukum yang menyatakan bahwa volume yang ditempati gas berbanding lurus dengan suhunya. Kedua, hukum tentang tekanan parsial atau yang biasanya dikenal dengan hukum Dalton. Pada tahun 1803, kimiawan dan ahli meteorologi Inggris John Dalton mengusulkan hukum Dalton, yang menjelaskan hubungan antara komponen dalam campuran gas dan tekanan relatif yang masing-masing berkontribusi pada campuran secara keseluruhan.</p> <p>Dua unsur yang membentuk lebih dari satu macam senyawa, misalnya unsur karbon dengan oksigen dapat karbon monoksida dan karbon dioksida. John Dalton (1766-1844) mengamati adanya suatu keteraturan perbandingan massa unsur-unsur dalam suatu senyawa.</p> <p>Berdasarkan hasil percobaan tersebut, Dalton menyimpulkan bahwa:</p> <p><i>Jika dua jenis unsur bergabung membentuk lebih dari satu macam senyawa maka perbandingan massa unsur dalam senyawa-senyawa tersebut merupakan bilangan bulat sederhana.</i></p>
Hukum Perbandingan Volume	Menjelaskan siklus daur nitrogen terkait dengan hukum perbandingan volume		<p>Siklus Daur nitrogen</p> <p>Proses Pemecahan Nitrogen bebas di udara berlangsung dengan bantuan energi petir. Energi petir yang besar memicu terjadinya reaksi nitrogen dan oksigen menjadi senyawa NO_2 dan NH_3, kedua senyawa ini turun bersama air hujan. Beberapa organisme mampu mengikat Nitrogen dari udara, salah satu contohnya adalah Rhizobium. Mikroorganisme yang mem-fiksasi nitrogen disebut <i>diazotrof</i>. Mikroorganisme ini memiliki <i>enzim nitrogenaze</i> yang dapat menggabungkan hidrogen dan nitrogen. Reaksi untuk fiksasi nitrogen biologis ini dapat ditulis sebagai berikut :</p>

		<p>$\text{N}_2 + 8 \text{H}^+ + 8 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{NH}_3 + \text{H}_2$</p> <p>Proses pengambilan Nitrogen dari udara ini adalah sebagai penyedia Nitrogen dalam tanah. Nitrat yang tersedia dalam tanah bisa langsung diserap tumbuhan atau mengalami amonifikasi yaitu perubahan menjadi Amonium. Nitrogen juga diperoleh melalui perombakan jasad makhluk hidup yang mati, karena dalam jasad makhluk hidup terdapat Asam Amino dan Protein yaitu zat yang tersusun dari unsur Nitrogen. Jasad mati makhluk hidup berubah menjadi Detritus kemudian dicerna oleh detritifor kemudian terdekomposisi menjadi Amonium. Amonium yang terbentuk bisa dimanfaatkan langsung oleh tumbuhan tetapi hanya sedikit yang diserap karena sebagian besar Amonium dipakai bakteri aerob sebagai sumber energi. Selanjutnya Amonium diubah menjadi Nitrat oleh kelompok bakteri aerob. Proses ini dinamakan Nitrifikasi .</p> $\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + 1,5 \text{O}_2 + \text{Nitrosomonas} \rightarrow \text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$ $\text{NO}_2^- + \text{CO}_2 + 0,5 \text{O}_2 + \text{Nitrobacter} \rightarrow \text{NO}_3^-$ <p>Sebelum menjadi Nitrat, Amonium diubah terlebih dahulu menjadi Nitrit oleh bakteri Nitrosomonas kemudian Nitrit diubah jadi Nitrat oleh Nitrobakter. Nitrat yang terbentuk diserap oleh tumbuhan untuk proses penyusunan makanan. Proses Nitrifikasi hanya terjadi jika terdapat cukup Oksigen, karena bakteri yang terlibat adalah bakteri aerob. Jika Oksigen kurang terjadi Proses denitrifikasi yaitu pelepasan nitrogen kembali ke atmosfer.</p> $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO} + \text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{N}_2 (\text{g})$ <p>Jika dilihat dari sudut pandang kimia, reaksi-reaksi yang terjadi pada siklus nitrogen ini mengikuti hukum perbandingan volume Gay-Lussac.</p> <p><i>“Pada suhu dan tekanan yang sama, perbandingan volume gas yang bereaksi dan volume gas-gas hasil reaksi merupakan bilangan bulat yang sederhana”</i></p> <p>Melalui siklus Nitrogen yang ada di alam, kita mampu melihat bahwa reaksi kimia terjadi bahkan dalam yang sangat kecil melalui bakteri-bakteri dekomposer dalam rantai makanan. Hukum-hukum dalam stoikiometri mengatur keseimbangan setiap reaksinya. Hal ini dapat membuktikan bahwa Allah SWT telah mendesain kehidupan agar berlangsung dengan baik melalui siklus rantai makanan.</p>
	Menjelaskan sejarah dari Hukum Perbandingan Volume	<p>Sejarah Hukum Perbandingan Volume</p> <p>Joseph-Louis Gay-Lussac ialah kimiawan dan fisikawan Perancis. Ia telah menemukan suatu teori yang mendasari perkembangan teori kimia yang lain yaitu hukum perbandingan volume. Selain itu, dikenal sebagai ilmuwan yang berkaitan dengan gas. Di tahun 1802, Gay Lussac pertama kali mencetuskan hukum kimia yang merupakan percobaannya. Dalam rumusannya, ia mengatakan bahwa massa dan volume suatu gas yang dipertahankan agar tetap konstan akan berpengaruh pada tekanan gas. Tekanan gas meningkat seiring dengan meningkatnya temperatur. Hukum ini dikenal dengan $P=kT$ (P untuk tekanan, k untuk tetapan gas, dan T untuk suhu dalam satuan kelvin). Pada tahun 1804 Gay-Lussac membuat beberapa pendakian tajam di atas 7.000 meter di atas permukaan laut dalam balon berisi hidrogen. Sebuah prestasi yang tak tertandingi selama 50 tahun kemudian yang memungkinkannya menyelidiki aspek lain dari gas. Dia tidak hanya mengumpulkan pengukuran magnetik di berbagai ketinggian, tapi juga mengukur tekanan, suhu, dan kelembaban serta sampel udara, yang kemudian dianalisis secara kimia.</p>

		<p>Pada tahun 1808 Gay-Lussac mengumumkan hal yang mungkin merupakan pencapaian terbesarnya: dari percobaannya sendiri dan orang lain, dia menyimpulkan bahwa gas pada suhu dan tekanan konstan akan bergabung dalam proporsi volume numerik sederhana, dan produk-produk yang dihasilkan juga menghasilkan proporsi sederhana volume produk terhadap volume reaktan. Pada tahun 1808 Joseph Louis Gay-Lussac (1778-1850) berhasil mengukur volume uap air yang terbentuk, sehingga diperoleh perbandingan volume hidrogen : oksigen : uap air = 2 : 1 : 2</p> <p>Perbandingan tersebut berupa bilangan bulat berupa bilangan bulat sederhana. Berdasarkan hasil percobaan ini, Gay-Lussac menyimpulkan bahwa :</p> <p><i>Pada suhu dan tekanan yang sama, volume gas yang bereaksi dan volume gas-gas hasil reaksi berbanding sebagai bilangan bulat sederhana.</i></p>
Hukum Avogadro	Menjelaskan sejarah dari Hukum Avogadro	<p>Sejarah Hukum Avogadro</p> <p>Pada tahun 1811 Amadeo Avogadro (1776-1956) dari Italia mengajukan yang kemudian disebut teori avogadro. Banyak ahli termasuk Dalton dan Gay Lussac gagal menjelaskan hukum perbandingan volume yang ditemukan oleh Gay Lussac. Ketidakmampuan Dalton karena ia menganggap partikel unsur selalu berupa atom tunggal (monoatomik). Menurut Avogadro, partikel unsur tidak selalu berupa atom tunggal (monoatomik), tetapi berupa 2 atom (diatomik) atau lebih (poliatomik). Para ahli fisika abad ke-19 tidak memiliki pengetahuan mengenai masa molekul atau atom dan ukurannya sampai pergantian abad ke-20, setelah penemuan elektron oleh ahli fisika Amerika, Robert Andrews Millikan, yang menentukan dengan hati-hati muatannya. Penentuan ini, akhirnya, menunjukkan angka avogadro tersebut secara akurat, bahwa jumlah molekul dalam jumlah bahan yang sama beratnya sama dengan molekulnya.</p> <p>Hukum Avogadro berpendapat bahwa satuan terkecil dari suatu zat tidaklah harus atom, tetapi dapat merupakan gabungan atom yang disebut molekul, 1 molekul gas hidrogen + 1/2 molekul oksigen → 1 molekul air. Berdasarkan hal tersebut, maka avogadro membuat hipotesis yang dikenal dengan hipotesis avogadro yang menyatakan bahwa : "<i>Pada suhu dan tekanan yang sama semua gas yang volumenya sama akan mengandung jumlah molekul yang sama</i>".</p> <p>Avogadro yang mengemukakan pola hubungan antara perbandingan volume gas-gas yang bereaksi yaitu :</p> <p><i>"Jika diukur pada suhu dan tekanan yang sama perbandingan volume gas yang terlibat dalam reaksi yang sama merupakan angka yang bulat dan sederhana".</i></p>