

Konsep Listrik dengan Energi Baru Terbarukan dalam Al-Qur'an: Tafsir Sains Tematik Terhadap Kata Barqun

Muhammad

Institut Teknologi PLN, Jakarta, Indonesia

Email: muhammad@itpln.ac.id

Kata kunci:

Barqun, Energi Baru Terbarukan, Listrik

Keywords:

Barqun, Electricity, New Renewable Energy

ABSTRAK

Tafsir tematik yang menjelaskan tentang sains dan teknologi belum banyak diminati, padahal penggabungan literasi sains dengan nilai-nilai Al-Quran dan Islam perlu terus diteliti lebih mendalam karena dapat menambah semangat dan motivasi dalam transisi energi, khususnya bagi kaum muslimin. Penelitian ini bertujuan mengungkap konsep listrik dengan menggunakan energi terbarukan dalam al Quran dan menguatkan bahwasanya al Quran akan senantiasa menjadi mukjizat yang relevan untuk hari ini hingga hari kiamat kelak. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan tafsir tematik sebagai metode pencarian makna kata Barqun. Konsep listrik dan energi terbarukan dapat ditemukan dalam Al-Qur'an melalui tafsir sains tematik terhadap kata "barqun". Konsep tenaga dan aliran listrik telah diungkapkan oleh Al-Qur'an jauh sebelum ditemukannya teknologi listrik modern. Kilat merupakan konsep aliran energi listrik yang terjadi secara alami dari sumber yang alami pula. Namun demikian sumber daya alam fosil tidak dapat diperbaharui dan memiliki dampak negatif terhadap stabilitas iklim dan kelestarian alam, oleh karena itu transisi energi dapat menjadi solusi untuk menjaga stabilitas iklim dan kelestarian alam.

ABSTRACT

Thematic interpretations that explain science and technology are not in great demand, even though the combination of science literacy with the values of the Quran and Islam needs to be researched more deeply because it can add enthusiasm and motivation in the energy transition, especially for Muslims. This research aims to uncover the concept of electricity by using renewable energy in the Quran and strengthen that the Quran will always be a relevant miracle for today until the Day of Resurrection. This study uses a qualitative approach with thematic interpretation as a method of searching for the meaning of the word Barqun. The concepts of electricity and renewable energy can be found in the Quran through thematic scientific interpretations of the word "barqun". The concept of power and electricity flow has been revealed by the Qur'an long before the invention of modern electrical technology. Lightning is the concept of the flow of electrical energy that occurs naturally from a natural source. However, fossil natural resources cannot be renewed and have a negative impact on climate stability and nature sustainability, therefore the energy transition can be a solution to maintain climate stability and nature conservation.

Pendahuluan

Listrik merupakan penemuan yang sangat bermanfaat bagi kehidupan umat manusia. Ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang dengan sangat cepat, terutama pada abad ke-20, di mana disiplin ilmu seperti fisika, astronomi, kimia, dan lainnya mengalami kemajuan pesat (Jumini, 2015). Perkembangan ini menyebabkan perubahan yang berkelanjutan dari era ke era, yang menghasilkan kemajuan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, serta penemuan-penemuan baru (Rettob & Karbeka, 2019). Banyak fenomena alam yang menarik perhatian saat ini adalah tentang energi terbarukan, yang telah dijelaskan dalam Al-Qur'an ribuan tahun sebelum ilmu teknologi modern berkembang pesat seperti sekarang (Fadli Hasibuan, 2016). Terkait dengan penemuan listrik maka penemuan baterai oleh Alessandro Volta dan lampu listrik oleh Thomas Alva Edison merupakan salah satu penemuan paling bersejarah dalam kemajuan teknologi umat manusia (Ihsan, 2014).

Di sisi lain Al Quran yang merupakan pedoman hidup manusia khususnya bagi umat Islam. Al-Quran tidak hanya berisikan petunjuk agama, namun juga petunjuk terkait fenomena alam semesta. Para ilmuwan sering terkejut dan terkagum saat mereka melihat betapa rinci dan tepatnya ayat dalam Al-Qur'an yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan modern (An et al., n.d.). Pada dasarnya Al-Quran dapat menjadi sumber inspirasi bagi para inovator, motivasi bagi para ilmuwan serta petunjuk bagi para akademis dalam mengembangkan sains dan teknologi. Apabila seorang muslim benar-benar menjadikan Al-Quran sebagai petunjuk dalam segala hal, tentunya umat ini akan menjadi pemimpin peradaban dunia (Saifudin, 2017).

Diantara metode menggali pengetahuan sains dari Al-Quran adalah tafsir tematik sains yang mengaitkan ayat Al-Quran dengan sains dan teknologi. Tafsir tematik itu sendiri merupakan metode studi kandungan Al-Quran untuk mendapatkan hasil yang relevan tentang suatu konsep (Nurwahyudi, 2017). Mendalami ilmu sains dan teknologi merupakan fardu kifayah yaitu apabila telah ada orang yang mewakili untuk mempelajarinya maka mencukupi, tidak semua orang harus ahli dalam bidang tersebut (Muhammad Imran Nairozle et al., 2018). Memperdalam pengetahuan sains dan teknologi tentu dapat memecahkan berbagai permasalahan global dan dapat memajukan suatu peradaban umat. Dengan mengidentifikasi ayat-ayat dalam Al-Qur'an yang mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dapat diketahui bahwa Al-Qur'an sangat berpengaruh pada ilmu pengetahuan dan teknologi. Demikian pula sejarah umat manusia menunjukkan bahwa al-Quran memiliki hubungan keterkaitan terhadap perkembangan sains dan teknologi (Saifudin, 2017).

Al-Quran menyebut kata barqun yang artinya kilat dalam beberapa ayat. Kata ini memiliki padanan kata yang juga disebutkan dalam Al-Quran yaitu Ar-Ra'du dan As-Sha'iqoh (Fadli Hasibuan, 2016; Fikrillah, 2016). Pada dasarnya barqun adalah kilatan cahaya yang sangat menyilaukan dari kumpulan awan yang gelap (Fikrillah, 2016). Dijelaskan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia bahwa kilat merupakan cahaya yang berkelebat dengan cepat di langit seperti petir dan sebagainya (KBBi Versi Online, n.d.). Hasan Fadli Hasibuan menjelaskan bahwa para

ulama tafsir modern seperti Al Maraghi, Ibn Asyur, Sayyid Qutub, dan As-Sa'di telah memahami fenomena kilat, walaupun mereka tidak memperinci proses terjadinya kilat atau petir tersebut (Fadli Hasibuan, 2016).

Di era transisi energi seperti sekarang, listrik menjadi salah satu alternatif solusi untuk mengurangi emisi karbon. Tidak ketinggalan dengan negara lainnya, Indonesia telah menetapkan sejumlah undang-undang terkait pengurangan emisi karbon dalam rangka transisi energi (Ayu Arsita et al., 2021). Berpindah dari pembangkit batubara menjadi pembangkit dengan sumber energi terbarukan termasuk dalam proses transisi energi. Diharapkan dengan terus berkembangnya teknologi energi baru terbarukan, proses transisi energi dapat terwujud beberapa dekade mendatang (Ahsan, 2021).

Namun demikian tafsir tematik yang menjelaskan tentang sains dan teknologi belum banyak diminati dan dibahas. Konsep penggabungan literasi sains dengan nilai-nilai Al-Quran dan Islam perlu diteliti lebih mendalam baik itu melalui diskusi, seminar, serta implementasinya. (Asyhari, 2017) Demikian pula konsep listrik di dalam Al-Quran belum banyak dibahas oleh para peneliti. Konsep listrik dengan energi baru terbarukan pengganti energi fosil perlu digali dari Al-Quran agar menambah semangat dan motivasi dalam transisi energi, khususnya bagi kaum muslimin. Hasil penelitian ini bisa menambah khazanah ilmu pengetahuan modern khususnya dalam bidang tafsir tematik sains. Saat ini masih banyak sekali tantangan dan kendala dalam transisi energi (Ahsan, 2021). Namun dengan melihat isyarat dari Al-Quran, akan memberi harapan untuk menjadikan transisi atau konversi energi ini sebagai suatu kebiasaan baru sehingga target Net Zero Emission pada tahun 2060 dapat tercapai.

Metode

Penelitian ini bertujuan mengungkap konsep listrik dengan energi baru terbarukan dalam al Quran dan menguatkan bahwasanya al Quran akan senantiasa menjadi mukjizat yang relevan untuk hari ini hingga hari kiamat kelak. Penelitian ini akan menggunakan pendekatan kualitatif dengan tafsir tematik sebagai metode pencarian makna kata Barqun. Kemudian peneliti melakukan analisis tematik terkait energi terbarukan berdasarkan kata barqun. Pada akhirnya peneliti akan mengungkap konsep listrik dengan energi terbarukan dalam Al-Qur'an melalui analisis tematik terhadap kata "barqun".

Penelitian ini merupakan studi pustaka yang mana sumber data primer pada penelitian ini adalah ayat Al-Qur'an dan terjemahannya, sedangkan sumber data sekundernya adalah kitab-kitab tafsir klasik dan juga kontemporer, serta literatur ilmiah termasuk artikel jurnal dan penelitian terkait energi listrik dan energi terbarukan.

Hasil Dan Pembahasan Tafsir Tematik Kata Barqun

Pada masa modern seperti sekarang ini, berdakwah melalui sains menjadi sangat relevan karena dapat membuka hati banyak orang dalam mengungkap rahasia ilmiah ilahi yang terkandung dalam al-Quran. Para Ilmuwan Muslim modern menggunakan temuan-temuan ilmiah untuk menguatkan keyakinan bahwa al-Quran adalah mukjizat dan sumber ilmu pengetahuan yang tak terbatas. Pendidikan berbasis sains yang dikaitkan dengan al-Quran dapat membangkitkan semangat belajar peserta didik dan meningkatkan rasa ingin tahu generasi muda Muslim terhadap agama mereka. Dengan memahami rahasia ilmiah dalam al-Quran, umat Islam dapat meningkatkan pengagungan mereka terhadap kebesaran Allah dalam penciptaan alam semesta.

Dakwah melalui integrasi Islam dan sains telah membuka pemahaman hubungan erat antara ilmu pengetahuan modern dan ajaran Islam yang tertuang dalam al-Quran. Integrasi ilmu pengetahuan dan ajaran Islam menunjukkan bahwa Islam adalah agama yang mendorong umatnya untuk terus mencari dan mengembangkan ilmu pengetahuan. Sebagai contoh, dengan pendekatan ilmu sains, umat Islam dapat lebih memahami ayat-ayat al-Quran yang berbicara tentang fenomena yang ada di alam semesta. Mufasir kontemporer telah mengungkap bahwa banyak penemuan ilmiah modern telah disinggung dalam al-Quran berabad-abad sebelum ditemukan. Hal ini dapat menarik minat banyak orang, baik Muslim maupun non-Muslim, untuk mempelajari al-Quran lebih dalam lagi.

Pendekatan metode tafsir ilmi memperkuat hubungan antara ilmu pengetahuan dan al-Quran sebagai sumber ajaran Islam, dan dapat menjadi fondasi penting dalam membangun kembali kejayaan peradaban Islam. Tafsir ilmi memberikan perspektif baru yang relevan dengan perkembangan zaman, sehingga lebih mudah diterima oleh generasi muda Muslim. Melalui tafsir ilmi, umat Islam dapat melihat relevansi ajaran al-Quran dalam menjawab tantangan-tantangan modern. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengaitkan sains dengan Al-Qur'an. Beberapa studi diantaranya meliputi penelitian tentang kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi ayat-ayat Al-Qur'an yang terkait dengan konsep fisika, pembelajaran IPA berbasis Islam, integrasi sains dan Al-Qur'an untuk menghasilkan pembelajaran yang bermakna, serta penerapan ayat-ayat Al-Qur'an dalam pembelajaran fisika dasar seperti kinematika, dinamika, momentum, usaha energi, gerak, fluida, dan kalor (Iskandar et al., 2020)

Penyatuan kembali identitas peradaban Muslim melalui tafsir ilmi dapat membangkitkan semangat kebersamaan dan kerja sama di antara berbagai kelompok Muslim yang berbeda. Banyak sarjana Muslim terkemuka kini menekankan pentingnya pendekatan ilmiah dalam memahami dan menginterpretasikan al-Quran untuk memperkuat keimanan dan pengetahuan. Dengan dukungan para sarjana dan ilmuwan, tafsir ilmi berpotensi mengembalikan peran sentral Islam dalam kontribusi terhadap ilmu pengetahuan dan peradaban global (Firmansyah, 2021).

Studi terhadap kata "barqun" dan sinonim-sinonimnya dalam Al-Quran membuka wawasan baru bagi para peneliti tentang keindahan linguistik dan keajaiban ilmiah dalam kitab al-Quran.

Kata "barqun" dalam Al-Quran disebutkan dalam beberapa tempat dalam ayat Al-Quran. Kata "barqun" menggambarkan makna kilatan petir yang merupakan sebuah fenomena alam di antara awab. Sinonim dari kata "barqun" juga muncul dalam beberapa ayat lainnya, yang memberikan variasi dalam penyampaian makna dan menambah kekayaan bahasa Al-Quran. Dengan berbagai sinonim yang digunakan, Al-Quran memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang fenomena petir dan kaitannya dengan rahmat maupun peringatan dari Allah. Berikut tabel yang menjelaskan penyebutan kata barqun dan sinonimnya dalam Al-Quran (Fikrillah, 2016):

Tabel 1. Penyebutan kata Ar-Ra'du, Al-Barq dan As-Sho'iqoh dalam Al-Quran

No	Kata	Ayat
1	Ar Ra'du	QS. Al-Baqoroh: 19 QS. Ar-Ra'du: 13
2	Al-Barq	QS. Al-Baqoroh: 19 QS. Al-Baqoroh: 20 QS. Ar-Ra'du: 12 QS. An-Nur: 43 QS. Ar-Rum: 24
3	As-Sho'iqoh	QS. Al-Baqoroh: 19 QS. Al-Baqoroh: 55 QS. An-Nisa: 153 QS. Ar-Ra'du: 13 QS. Fusshilat: 13 QS. Fusshilat: 17 QS. Az-Zariyat: 44

Para mufasir klasik hingga modern, membedakan makna kata Ar-Ra'du, Al-Barq dan As-Sho'iqoh. Ar-Ra'du dimaknai dengan petir yang mengeluarkan suara. Al-Barq dimaknai dengan petir yang mengeluarkan kilatan cahaya, walaupun terkadang tidak mengeluarkan suara. Sedangkan As-Sho'iqoh lebih kepada suara gemuruh petir yang memekikkan telinga dan semburan api yang turun dari langit yang menyambar ke bumi. Para mufassir juga telah mengaitkan kata Ar-Ra'du, Al-Barq dan As-Sho'iqoh dengan fenomena alam yaitu petir, bagaimana penyebab terbentuknya petir di langit dan bagaimana proses dan hikmah terjadinya petir (Fadli Hasibuan, 2016).

Secara terperinci menurut Fadli Hasibuan, Ar-Ra'du memiliki dua makna penting. Pertama, sebagai guruh yang menggambarkan kekuatan dan kehebatan suara gemuruh yang dapat merusak pendengaran manusia. Dalam ilmu pengetahuan alam, fenomena alam petir dan guruh terjadi bersamaan, meskipun terkadang terdapat perbedaan waktu antara kilatan petir dan suara gemuruh karena kecepatan suara lebih lambat dari pada kecepatan cahaya. Makna kedua dari kata Ar-Ra'd adalah azab bagi kaum yang menolak kebenaran al-Qur'an yang dibawa oleh Nabi Muhammad, menunjukkan penolakan mereka terhadap Allah dan utusanNya.

Makna Barqun sebagai petir atau halilintar merupakan bencana alam yang disebabkan oleh sambaran kilat dengan tegangan tinggi yang dapat menyebabkan kerusakan bahkan kematian. Sebuah sambaran kilat bisa memiliki kekuatan listrik hingga 20.000 ampere. Peristiwa Barq selalu beriringan dengan Ar-Ra'du, dimana Barq terjadi dalam bentuk cahaya yang menyambar, sementara Ar-Ra'd dalam bentuk suara gemuruh. Sedangkan As-Sho'iqoh adalah sambaran petir yang sangat dahsyat, dan Al-Quran sering menggunakan kata As-Sho'iqoh sebagai bentuk azab bagi suatu kaum yang membangkang dan mendustakan utusan Nya.

Namun dalam konteks positif, Al-Barq dan Ar-Ra'du memiliki arti petir yang menjadi pertanda akan turunnya hujan yang menjadi rahmat. Hujan yang merupakan tetesan air yang turun dari awan sangat dibutuhkan bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup. Dalam bidang ilmu pengetahuan alam, hujan berperan penting dalam siklus hidrologi yang mendukung ekosistem dan kehidupan makhluk hidup di atas muka bumi. Dalam konteks modern, Barqun dimaknai sebagai rahmat berupa listrik yang sangat dibutuhkan manusia untuk kehidupan sehari-hari (Fadli Hasibuan, 2016).

Fenomena alam merupakan suatu keajaiban yang sangat mengagumkan, menunjukkan keindahan dan kompleksitas ciptaan Allah. Sebagai contoh, revolusi matahari yang membuat bumi mengalami pergantian siang dan malam, serta perubahan musim yang berpengaruh besar terhadap kehidupan makhluk hidup di bumi. Perjalanan bulan mengelilingi bumi juga merupakan fenomena yang menakjubkan, dengan pengaruhnya terhadap pasang surut air laut yang penting bagi ekosistem laut. Dalam ilmu fisika, revolusi matahari dan rotasi bumi dapat dijelaskan melalui hukum gravitasi dan gerak, yang ditemukan oleh Isaac Newton dan dikembangkan lebih lanjut oleh Albert Einstein. Perjalanan bulan dan interaksinya dengan bumi mempengaruhi gaya tarik-menarik yang dijelaskan dalam teori pasang surut.

Fenomena kilat di langit, meskipun terlihat menakutkan, hakikatnya merupakan sebuah fenomena alam yang indah dan spektakuler, di mana energi listrik yang sangat besar dilepaskan dengan sangat cepat. Fenomena kilat bukan hanya sekadar peristiwa alam biasa, tetapi juga kejadian yang dapat dijelaskan berdasarkan ilmu dasar sains seperti ilmu fisika, ilmu biologi, dan ilmu kimia, dan ilmu astronomi. Kilat terjadi karena perbedaan potensial listrik antara awan dan permukaan bumi atau antar awan itu sendiri, sebagaimana dijelaskan melalui konsep elektrostatis dalam ilmu fisika. Dari sudut pandang ilmu biologi, pergantian siang dan malam serta perubahan musim mempengaruhi pola hidup dan siklus reproduksi banyak organisme. Sementara itu, reaksi kimia yang terjadi di atmosfer selama kilat berlangsung menghasilkan senyawa baru yang penting bagi keseimbangan lingkungan.

Penjelasan ilmiah terhadap fenomena-fenomena alam menunjukkan betapa kompleks dan terorganisirnya alam semesta. Fenomena ini tidak hanya menunjukkan keindahan alam, tetapi juga mengajarkan kita tentang keteraturan dan hukum-hukum yang mengatur alam semesta. Dengan mempelajari fenomena alam melalui ilmu sains, manusia dapat memahami lebih dalam tentang lingkungan sekitar dan bagaimana memanfaatkannya secara bijak. Selain itu, pengetahuan ini

dapat digunakan untuk mengembangkan teknologi yang mendukung kehidupan manusia dan menjaga kelestarian alam.

Konsep Barqun Sebagai Listrik Dan Penafsiran An- Nur Ayat 35

Kata "barqun" secara khusus mengacu pada fenomena kilat, yaitu hasil dari interaksi partikel bermuatan listrik di dalam awan dan pembentukan medan listrik yang kuat. Pada proses terjadinya kilat, muatan listrik dengan tegangan yang sangat tinggi hingga mencapai jutaan volt menyebabkan loncatan listrik yang dapat mengalirkan energi dalam bentuk cahaya dan panas melalui partikel dalam udara (Aryanto & Balkis, 2021). Dalam ilmu pengetahuan alam, guruh dijelaskan sebagai fenomena alam di mana petir dan guruh terjadi secara bersamaan. Namun, ada kalanya terdapat jeda waktu singkat antara kilatan petir dan suara guruh. Perbedaan waktu ini disebabkan oleh perbedaan kecepatan antara suara dan cahaya (Fadli Hasibuan, 2016).

Konsep listrik lainnya disebutkan pula dalam Al-Qur'an pada surah An-Nur (24) ayat 35. Ayat tersebut menggambarkan cahaya yang dapat diinterpretasikan dengan konsep kelistrikan yang umum digunakan saat ini. Menurut Rivana Fitra, lubang yang disebutkan dalam ayat ini diartikan sebagai lubang di dinding rumah yang tidak tembus sampai ke sebelahnya, yang biasanya digunakan untuk menggantung lampu atau pelita (Fitra, 2022). Selain itu, ayat tersebut juga memberikan perumpamaan isyarat mengenai sumber listrik untuk menyalakan lampu, yaitu dengan menggunakan minyak dari pohon zaitun. Ini dapat dikaitkan dengan salah satu sumber listrik yang digunakan saat ini, yaitu minyak. Minyak diolah menjadi listrik menggunakan mesin diesel. Umumnya, minyak yang digunakan adalah minyak fosil, tetapi penelitian terbaru menunjukkan bahwa minyak yang dihasilkan oleh tanaman, termasuk minyak zaitun, dapat digunakan sebagai bahan bakar mesin diesel (Abror Muzakkir Muda et al., 2023).

Penjelasan lain yang dikemukakan oleh Putri menyebutkan bahwa, perumpamaan tentang hal-hal yang tidak tumbuh di sebelah timur dan barat, sebagaimana disebutkan dalam Surah An-Nur ayat 35, dapat dihubungkan dengan konsep arah mata angin. Arah mata angin yang tidak di timur dan tidak di barat berarti arah utara dan selatan. Arah utara dan selatan bumi atau kutub utara dan selatan merupakan tempat kutub magnet. Kutub magnet inilah sumber dari medan elektromagnetik yang menjadi bagian penting dalam proses induksi listrik. Dengan kata lain, perumpamaan tersebut dapat dihubungkan dengan prinsip dasar pembangkitan energi listrik melalui proses elektromagnetik (Putri, 2022).

An-Nur Ayat 35 yang menyatakan "yang minyaknya hampir-hampir menerangi, walaupun tidak disentuh api" sangat relevan dengan konsep lampu listrik modern. Konsep lampu modern mengalirkan listrik ke filamen di dalamnya, sehingga filamen tersebut memanaskan dan menghasilkan cahaya, tanpa adanya api seperti yang disebutkan dalam ayat. Proses ini terjadi di dalam tabung kaca yang merupakan bagian dari lampu. Sumber utama listrik pada lampu modern itu sendiri bisa berasal dari baterai atau sumber listrik lainnya (Ihsan, 2014).

Kilat merupakan aliran listrik yang berasal dari alam. Pada proses terjadinya kilat, awan mengandung energi potensial kemudian pada titik tertentu energi listrik itu mengalir dengan sangat

kuat. Hal ini menjadi dasar konsep proses terbentuknya listrik pada pembangkit listrik. Listrik dihasilkan dari potensi sumber daya alam yang tersedia di alam kemudian dengan suatu proses tertentu manusia mengubah energi kinetik menjadi energi listrik.

Isyarat Pembangkit Listrik Dalam Al Quran

Surat an-Nisa ayat 82 menyatakan bahwa Al-Quran merupakan jalan untuk mendapatkan petunjuk kebenaran. Al-Qur'an diturunkan oleh Allah dan wajib diikuti oleh manusia. Seluruh kandungan Al-Qur'an, yang mencakup segala aspek kehidupan, dapat diterima oleh akal karena pasti sesuai dengan fitrah manusia dan sejalan dengan kemaslahatan umat manusia. Hal inilah yang menjadikan tidak ada satupun ayat dalam al-Quran yang saling bertolak belakang dan saling bertentangan satu dengan lainnya (Hanik, 2018).

Pada Al-Qur'an Surah Al-Kahfi ayat 96 disebutkan bahwa besi yang rentan terhadap korosi dapat diatasi dengan mencampur besi dengan lelehan tembaga. Hal ini membuat besi digunakan sebagai benteng yang sangat kokoh oleh Raja Iskandar Zulkarnain. Penemuan Jabir Bin Hayyan pada abad ke-7 dalam mencegah korosi pada besi juga memberikan manfaat besar bagi manusia saat ini. Pemanfaatan besi terlihat jelas dalam berbagai kegunaan modern, termasuk peralatan rumah tangga, konstruksi bangunan seperti kerangka bangunan dan atap, rek kereta api, mesin berat seperti mesin bor dan penggiling jalan. Pada saat ini pencegahan korosi dapat dilakukan dengan menggunakan cat tembok atau cat besi, yang berfungsi melindungi besi dari korosi atau karat.

Besi sangat banyak digunakan dalam peralatan, seperti peralatan rumah tangga, konstruksi bangunan seperti atap dan rangka, rel kereta api, dan mesin berat seperti escavator dan penggiling jalan. Berdasarkan ayat 96 dari Surah Al-Qur'an Al-Kahfi, besi yang rentan terhadap korosi dapat diatasi dengan menggabungkannya dengan tembaga cair. Raja Iskandar Zulkarnain menggunakan besi campur tembaga ini sebagai benteng yang sangat kokoh untuk melindungi kaumnya dari serangan Yakjuj dan Makjuj. Penemuan yang dilakukan Jabir Bin Hayyan pada abad ketujuh mengenai pencegahan korosi besi juga memiliki manfaat besar bagi umat manusia saat ini. Logam campuran antikorosi seperti perunggu digunakan untuk membuat peralatan makan, peralatan dapur, dan patung, perhiasan, kerajinan, dan peralatan makanan kerajaan di zaman prasejarah. Tembaga memiliki sifat yang fleksibel, tidak korosif, sangat konduktif, dan antimikroba. Tembaga juga digunakan dalam teknologi pembangkit listrik seperti pada generator dan transformator dan karena sifat konduktifnya yang sangat baik, tembaga sangat dibutuhkan sebagai bahan dasar untuk kabel. Benda bukan logam juga bisa dilapisi dengan tembaga agar lebih tahan lama dan mengkilap (Faniyah & Hidayatullah, 2021).

Meskipun air bersifat korosif terhadap besi, air tetap menjadi salah satu komponen penting dalam kehidupan sehari-hari dan memiliki potensi besar sebagai sumber energi yang dapat dimanfaatkan manusia. Pengolahan sumber daya air untuk menghasilkan energi disebut sebagai pembangkit tenaga air atau hydropower. Perkembangan teknologi dalam bidang energi, khususnya tenaga air, telah dimulai sejak zaman masyarakat Islam, dengan salah satu penemu utamanya

adalah Al Jazari. Pengembangan tenaga air sebagai energi sejalan dengan ajaran Islam yang terdapat dalam Alquran maupun Hadist. Terdapat ayat dan surat dalam Al-Quran yang mengisyaratkan air sebagai sumber penghidupan dan termasuk di dalamnya sebagai pembangkit tenaga air, seperti Azzumar ayat 21, An Naziat ayat 30-31, Al Anbiaya' 21 : 30, Ar Ruum 30 : 48, Qaaf 50 : 9, An Naba' 78 : 14, Abasa 80 : 25.

Air dapat menjadi sumber energi bagi makhluk hidup. Air mengandung senyawa yang sangat dibutuhkan sel makhluk hidup, Bagi tumbuhan, air merupakan bahan dalam pembuatan makanan dengan proses fotosintesis. Bagi manusia, air dimanfaatkan dalam wujud energi potensial menjadi energi listrik. Cara kerja pembangkit listrik tenaga air adalah mengubah energi potensial aliran air dan gravitasi menjadi energi mekanik melalui turbin atau kincir air, kemudian energi mekanik ini diubah menjadi energi listrik oleh generator listrik (Syafaat, 2023).

Al-Qur'an memerintahkan untuk saling berpartisipasi dan berkolaborasi dalam pengembangan pembangkit energi, seperti yang dinyatakan dalam ayat Al Maidah ayat 2. Pengembangan pembangkit tenaga air, terutama di daerah-daerah terpencil, memerlukan partisipasi masyarakat, terutama dari para ulama dan tokoh masyarakat setempat, agar dapat memberikan manfaat yang berkelanjutan. Pengembangan pembangkit tenaga air pada skala mikrohidro dan pikohidro di daerah terpencil, akan tercapai dengan baik dan memberikan manfaat berkelanjutan, namun memerlukan partisipasi aktif dari masyarakat. Karena mayoritas orang Indonesia menganut Islam, penjelasan dan pendekatan agama sangat penting ketika mencoba untuk mendorong partisipasi masyarakat dalam pembangunan dan pemeliharaan pembangkit listrik tenaga air (Sudiby, 2023).

Salah satu teknologi pembangkit tenaga air yang ditemukan oleh seorang Muslim adalah pembangkit tenaga air menggunakan kincir air. Badiuzzaman Abul Izz bin Al-Razzaz Al-Jazari adalah ilmuwan Muslim yang menemukan teknologi hydropower atau pembangkit tenaga air ini. Al-Jazari juga dikenal sebagai Bapak Teknik Modern dan Bapak Robotika. Penemuan-penemuan Al-Jazari telah menginspirasi para ilmuwan modern pada masanya. Donald Routledge sebagaimana disebutkan oleh Sudiby menyatakan bahwa hingga zaman modern ini, tidak ada kebudayaan yang mampu menandingi kelengkapan ilmu rancang-bangun dan mesin-mesin pembangkit tenaga air yang dibuat oleh Al-Jazari. Salah satu mesin ciptaan Al-Jazari ditempatkan di Sungai Yazid di Damaskus, di mana turbin air ini mampu memenuhi kebutuhan air di rumah sakit yang berlokasi di dekat sungai tersebut (Sudiby, 2023).

Mesin lainnya menggunakan balok dan tenaga binatang. Balok digerakkan naik turun oleh sebuah mekanisme yang melibatkan gigi gerigi dan sebuah engkol. Mesin ini menggunakan engkol sebagai bagian dari sebuah mesin pada abad ke-15. Al-Jazari juga membuat mesin pompa yang digerakkan oleh air, di mana gerakan roda air di dalam mesin itu menggerakkan piston yang saling berhubungan. Silinder piston ini dihubungkan dengan pipa penyedot, yang kemudian menyedot air dari sumber air dan mendistribusikannya ke tempat-tempat hunian masyarakat.

Industri kincir air telah dibangun di Andalusia pada abad ke-11 yang menyerap banyak tenaga kerja. Pada masa itu, digunakan jenis kincir air yang tenaganya berasal dari roda air yang dipasang di sisi kapal yang tertambat. Kincir tersebut banyak digunakan di sepanjang Sungai Tigris dan Efrat di Irak. Perkembangan teknologi turbin air kemudian banyak diciptakan oleh ilmuwan Barat dengan menggunakan berbagai macam bentuk turbin (Sudiby, 2023).

Selain digunakan untuk pengairan tanaman, sungai juga dimanfaatkan oleh manusia untuk transportasi, wisata, budidaya biota air, keperluan sehari-hari seperti memasak dan mencuci dan juga pembangkit listrik, serta. Hal ini karena Allah telah menundukkan sungai untuk kepentingan manusia. Oleh karena itu, manusia dapat memanfaatkan sungai sambil tetap menjaga kelestariannya (Q.S. Ibrahim 14: 32) (Nisa, 2017). Muatan listrik dapat dihasilkan melalui gesekan dan pergerakan benda bermuatan listrik yang mampu menarik benda di sekitarnya atau disebut dengan listrik statis (Raseuki Ginting et al., 2021). Adapun proses pembangkit listrik tenaga air terjadi dengan prinsip induksi elektromagnetik yang dihasilkan oleh rotor maupun stator yang berinteraksi dengan konduktor, sehingga menghasilkan aliran listrik (Putri, 2022). Magnet selalu memiliki dua kutub, utara dan selatan. Jika dipotong, setiap bagian tetap memiliki kedua kutub tersebut. Medan magnet dihasilkan oleh interaksi muatan listrik positif dan negatif. Bisa jadi sebenarnya medan magnet hanyalah muatan listrik hasil dari interaksi antara muatan listrik positif dan negatif sesuai dengan dua kutub magnet (Watini & Devana, 2021).

Kajian-kajian mengenai pengembangan pembangkit listrik tenaga air yang dikaitkan dengan al-Quran penting dilakukan karena mayoritas masyarakat Indonesia beragama Islam. Pendekatan keagamaan dalam memahami teknologi sangat berarti bagi masyarakat Indonesia yang sangat religius. Penjelasan keagamaan ini tidak hanya membantu memudahkan pemahaman terhadap masalah yang dihadapi dan posisi hukumnya, tetapi juga menjadi kebutuhan masyarakat. Agama merupakan ajaran yang dijunjung tinggi dalam kehidupan bermasyarakat di Indonesia. Masalah-masalah kehidupan akan lebih mudah diselesaikan apabila pendekatan yang digunakan adalah pendekatan keagamaan. Menjaga lingkungan hidup termasuk kebutuhan penting dalam konteks keseimbangan alam dan kelestarian lingkungan hidup. Hal ini karena tujuan utama syariat Islam atau maqashid syariah adalah menjaga kebaikan umat, yaitu untuk masa sekarang dan masa yang akan datang. Menjaga kelestarian lingkungan bukan hanya tanggung jawab personal, tetapi juga kewajiban kolektif umat Islam untuk mencapai keberlanjutan dan kesejahteraan bersama (Wahyudi, 2021).

Syariat Islam mengandung kemaslahatan, baik dalam bentuk menolak kemafsadatan maupun menarik kemaslahatan. Kemaslahatan pertama adalah menjaga agama (hifdhu ad-din). Agama menyeru umat manusia untuk berbuat baik dan adil, termasuk terhadap lingkungan tempat mereka hidup (QS. an-Nahl: 90). Oleh karena itu, merusak lingkungan hidup dilarang oleh agama. Rasulullah SAW juga menganjurkan pemanfaatan sumber energi di bumi untuk kepentingan bersama dan dikelola secara komunal, bukan untuk dimonopoli atau diprivatisasi. Rasulullah bersabda bahwa umat Islam bersekutu dalam tiga hal: air, rumput, dan api (HR. Ahmad). Secara

makna yang dimaksud dalam hadist bukan secara zatnya, akan tetapi secara sifat, bahwa sesuatu yang bersifat fasilitas umum yang dibutuhkan bersama oleh suatu komunitas, maka masyarakat berserikat dalam menggunakan dan merawatnya (Ghazali et al., 2017).

Air, rumput, dan api yang dijelaskan dalam hadist diatas merupakan kebutuhan sosial primer yang penting bagi semua orang pada masa itu. Dalam konteks kehidupan masyarakat modern saati ini, kebutuhan kolektif yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia adalah energi listrik. Air, rumput, dan api dalam hadist diatas juga mengisyaratkan kepada sumber energi, sehingga energi listrik dalam konteks hadist diatas juga dapat dianggap sebagai kebutuhan kolektif yang mendasar.

Al-Qur`an mengandung ayat-ayat yang mendorong penggunaan akal pikiran untuk mencapai berbagai hasil (Jumini, 2015). Hal ini menjadi relevan dalam konteks pengembangan pembangkit listrik tenaga air, yaitu untuk membangun sebuah pembangkit listrik tenaga air diperlukan teknologi dan keahlian teknis. Dalam hal ini ayat-ayat Al-Qur'an dapat menjadi inspirasi dalam mengembangkan teknologi pembangkit listrik tenaga air. Pemanfaatan energi potensial air sesuai dengan prinsip-prinsip ilmiah akan menghasilkan sumber energi yang bersih dan ramah lingkungan. Hal ini perlu terus dikembangkan karena kebutuhan energi baik di Indonesia maupun di seluruh dunia terus meningkat karena penambahan jumlah penduduk, pertumbuhan tingkat ekonomi dan pola konsumsi energi itu sendiri yang senantiasa meningkat (Akbar et al., 2019). Maka dari itu walaupun terkadang listrik mudah dihasilkan namun tetap tidak boleh mubazir dalam penggunaannya (Ali & Rusmana, 2021).

Banyak ayat dalam Al-Qur'an yang memberikan deskripsi mengenai air, tenaga air, aliran air, tinggi air, dan gravitasi. Ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan air dan pembangkit tenaga air diantaranya adalah Az Zumar ayat 21, An Naziat ayat 30-31. Hal ini memberikan inspirasi dan motivasi bagi umat Muslim untuk mengembangkan energi baru terbarukan dari energi potensial air lebih lanjut (Sudiby, 2023).

Isyarat Listrik Dengan Energi Baru Terbarukan Dalam Al-Quran

Ajaran Islam berdasarkan al-Quran dan Hadis memerintahkan untuk menjaga kelestarian bumi. Diantaranya seperti dalam al-Quran surat al-Qashash ayat 77 menyatakan bahwa manusia dilarang berbuat kerusakan diatas muka bumi. Berbuat kerusakan di atas muka bumi kaitannya dengan industrialisasi sangat jelas. Kerusakan lingkungan biasanya terjadi akibat pembangunan industri secara besar-besaran dan tanpa memperhatikan dampaknya terhadap lingkungan. Hal ini menjadi mukjizat al-Quran karena ketika al-Quran diturunkan, industrialisasi dan perusakan lingkungan belum ada (Rozas & Permadi, 2018). Hal ini tentu menunjukkan akan kemukjizatan al-Quran. Ajaran yang terkandung dalam al-Quran berupa ajaran Islam akan senantiasa relevan sepanjang waktu dan di setiap tempat. Ilmu pengetahuan yang terkandung dalam al-Quran pun tidak akan pernah habis hingga hari kimat kelak, karena luasnya ilmu dalam firmanNya. Filosofis atau isyarat kandungan dalam ayat al-Quran bisa terus digali oleh para ilmuwan dan para peneliti.

Tafsir sains tematik terhadap kata "barqun" mengungkapkan bahwa Al-Qur'an sudah mengisyaratkan konsep listrik jauh sebelum ditemukannya teknologi listrik modern. Secara ilmiah, kilat adalah pelepasan muatan listrik alami di atmosfer, yang mengandung energi dalam jumlah besar. Kilat merupakan konsep aliran energi listrik yang terjadi secara alami dari sumber yang alami pula. Hal ini menjadi inspirasi terkait pembangkitan listrik dari sumber-sumber alam seperti minyak bumi, gas bumi, batu bara dan lainnya.

Energi fosil merupakan sumber energi alami yang bersifat tak terbarukan. Al-Quran surat Al-Isra ayat 49-51 menggambarkan bagaimana terbentuknya fosil, yaitu tulang belulang atau makhluk hidup yang sudah mati dan terkubur akan berubah menjadi batu atau besi, dan mikro organisme yang terkubur akan berubah menjadi minyak dan gas bumi yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi. Indonesia memiliki sumber daya alam berupa gas bumi, minyak bumi dan batu bara yang melimpah (Abd. Kholik Khoerulloh et al., 2020).

Namun penggunaan energi fosil yang semakin hari semakin tinggi dan menyebabkan kenaikan emisi gas rumah kaca sehingga iklim menjadi tidak stabil serta meningkatnya suhu permukaan bumi dan menigginya permukaan air laut akibat mencairnya es di kutub. Hal ini membutuhkan treatment berupa pengurangan penggunaan sumber energi fosil baik di sektor industri seperti pembangkit listrik maupun sektor transportasi. Proses perpindahan penggunaan energi fosil menjadi energi yang lebih ramah lingkungan ini disebut juga dengan transisi energi. Oleh karena itu arah kebijakan pengelolaan energi harus mengacu pada paradigma transisi energi untuk menciptakan kembali lingkungan yang sehat dan iklim yang stabil (Setyono & Kiono, 2021).

Pertumbuhan jumlah penduduk di Indonesia menyebabkan peningkatan penggunaan energi. Perlu adanya eksplorasi potensi energi terbarukan yang ada di seluruh wilayah Indonesia, seperti panas bumi, energi air, energi angin, bioenergi (bioetanol, biodiesel, biomassa), energi arus laut, energi nuklir, dan energi surya. Diharapkan pemanfaatan energi terbarukan dapat dimulai dari masyarakat dengan skala kecil, sehingga dapat menjaga lingkungan, mendukung pembangunan berkelanjutan, dan memperkuat ketahanan energi nasional. (Al Hakim, 2020)

Teknologi modern telah berhasil mengembangkan berbagai metode untuk menghasilkan listrik dari sumber-sumber energi terbarukan seperti panel surya, turbin angin, dan pembangkit listrik tenaga air. Pengembangan teknologi berwawasan lingkungan sangat selaras dengan konsep pemanfaatan alam tanpa perusakan yang disebutkan dalam Al-Quran (QS. Al-A'raf ayat 56). Menggunakan energi terbarukan adalah cara untuk menjaga keseimbangan ekologis dan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Implementasi teknologi ini juga mencerminkan tanggung jawab manusia sebagai khalifah di bumi untuk menjaga alam ciptaan Allah.

Tafsir tematik sains terhadap kata barqun mengaitkan fenomena alam dengan tanda-tanda kebesaran Allah, memberikan hikmah bahwa ilmu alam adalah sumber belajar yang tak terbatas sebagaimana ilmu Allah yang tak terbatas. Integrasi ilmu al-Quran dan sains mendorong umat Islam untuk mengembangkan teknologi yang ramah lingkungan dengan memperhatikan prinsip-

prinsip keberlanjutan. Semua sumber daya alam tersebut telah disediakan oleh Allah untuk dimanfaatkan manusia secara bijaksana. Indonesia sendiri memiliki sumber daya alam energi baru terbarukan berupa sinar matahari (Tenaga surya), perairan (Tenaga air), hingga gunung berapi (energi panas bumi) (Caraka, 2017).

Pembangunan PLTS untuk setiap rumah bisa menjadi solusi energi baru terbarukan (Nurjaman & Purnama, 2022). Demikian pula pembangkit listrik tenaga angin dapat membantu mengurangi penggunaan energi fosil (Lubis et al., 2019). Pembangkit listrik tenaga air kecil (PLTMH) yang dikelola mandiri oleh masyarakat dapat juga digunakan sebagai pengganti energi fosil, walaupun terkadang jumlah debit air seringkali menjadi kendala masyarakat (Astro et al., 2020).

Alternatif lain untuk sumber energi terbarukan adalah pembangkit listrik tenaga sampah. Sumber energi ini ramah lingkungan dan berkelanjutan. Selain itu, pembangunan PLTSa juga bertujuan untuk mengatasi masalah sampah di kota-kota besar yang menghadapi keterbatasan lahan untuk TPA dan pencemaran lingkungan akibat pengelolaan sampah yang buruk. Pemerintah berupaya mempercepat pembangunan PLTSa, terutama di daerah dengan masalah persampahan yang kompleks (Qodriyatun, 2021).

Kilat dalam Al-Quran Surat Ar-Ra'du ayat 12 bisa dikaitkan dengan rasa takut dan harapan. Hal ini bisa dikaitkan dengan harapan pemanfaatan kilat sebagai sumber energi dalam bentuk pembangkit listrik tenaga petir. Manusia bisa saja mengembangkan teknologi yang dapat menangkap energi listrik yang sangat besar dari petir. Kemudian langkah berikutnya mengembangkan teknologi penyimpanan energi dari petir hingga bisa digunakan oleh manusia.

Manusia juga telah mempelajari reaksi nuklir untuk menghasilkan energi melalui ilmu fisika. Pembahasan ilmu fisika klasik adalah mekanika, listrik, magnet, panas dan bunyi yang bersandar pada gejala-gejala empiris. Optika dan gelombang sebagai perantara antara fisika klasik dan modern. Adapun ilmu fisika modern, yang puncaknya terjadi pada abad 20, membahas tentang hal-hal yang tidak dapat dijangkau oleh panca indera, seperti atom dan lubang hitam (black hole) dan relativitas kecepatan waktu. Awal fisika modern ditandai dengan penemuan teori relativitas oleh Albert Einstein dan dikembangkannya energi nuklir (Jumini, 2015). Negara-negara maju umumnya menyediakan berbagai alternatif sumber energi nuklir ini untuk mengurangi ketergantungan pada minyak bumi dan sumber energi fosil lainnya. Hal ini sangat penting bagi negara-negara dengan populasi besar dan konsumsi energi yang tinggi. Usaha untuk menyediakan energi dari sumber-sumber baru sebenarnya sudah cukup lama dilakukan oleh banyak negara di dunia sebagai upaya substitusi energi (Al Hakim, 2020).

Seiring dengan pesatnya kemajuan teknologi, penggunaan kendaraan semakin meningkat, termasuk kendaraan listrik. Kendaraan listrik sudah digunakan sejak tahun 1990-an dengan baterai sebagai komponen utamanya yang berasal dari tambang mineral. Walaupun penggunaan kendaraan listrik dapat mengurangi emisi karbon, namun demikian penambangan dan pengelolaan limbah baterai yang buruk dapat merusak keseimbangan bumi dan berdampak negatif bagi

lingkungan (Harahap & Windra, 2024), sehingga meskipun teknologi energi terbarukan terus berkembang, masih ada tantangan dalam hal efisiensi, biaya, penyimpanan energi dan dampak lingkungan dari penambangan bahan baku baterai. Tantangan ini harus dihadapi dengan terus melakukan penelitian dan pengembangan. Semangat yang diambil dari ayat-ayat Al-Quran bisa menjadi pendorong untuk berinovasi lebih lanjut. Prospek masa depan yang lebih hijau dan berkelanjutan bisa dicapai dengan integrasi antara ilmu pengetahuan dan nilai-nilai religious.

Kesimpulan

Konsep listrik dan energi terbarukan dapat ditemukan dalam Al-Qur'an melalui tafsir sains tematik terhadap kata "barqun". Konsep tenaga dan aliran listrik telah diungkapkan oleh Al-Qur'an jauh sebelum ditemukannya teknologi listrik modern. Kilat merupakan konsep aliran energi listrik yang terjadi secara alami dari sumber yang alami pula. Hal ini menjadi inspirasi bahwasanya pembangkitan listrik dapat dibuat memanfaatkan sumber-sumber alam seperti minyak bumi, gas bumi, batu bara dan lainnya. Walaupun teknologi saat ini telah memudahkan manusia untuk menggali sumber daya alam fosil, namun sumber daya alam fosil tidak dapat diperbaharui dan memiliki dampak negatif terhadap stabilitas iklim dan kelestarian alam. Oleh karena itu transisi energi perlu terus dibiasakan agar net zero energi pada tahun 2060 dapat tercapai.

Integrasi pengetahuan ilmiah dengan pemahaman agama mendorong eksplorasi lebih lanjut mengenai potensi energi terbarukan dalam kerangka ajaran Islam. Studi ini juga membuka jalan bagi penelitian masa depan untuk mengembangkan teknologi energi yang lebih berkelanjutan dengan panduan dari teks-teks agama.

Daftar Pustaka

- Abd. Kholik Khoerulloh, Sobana, D. H., Asih, V. S., & Yusup, D. K. (2020). Pemanfaatan Sumber Daya Alam Dalam Perspektif Ekonomi Makro Islam. *Ekonomi Syariah*, 1(1), 1–11.
- Abror Muzakkir Muda, M., Kartika, R., Ahmad Isnaini, V., Studi Fisika, P., Sains dan Teknologi, F., Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, U., Bangau, J. I., Tambak Sari, K., Jambi Selatan, K., Jambi, K., Jambi, P., Jambi suak kandis, J., Sungai Bungur, D., Kumpeh Kabupaten Muaro Jambi, K., & Pattimura, J. I. (2023). SSJ: Sains dan Sains Terapan Journal APPLICATION OF QUR'ANIC VERSES IN INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY. Januari, I(1), 30–37.
- Ahsan, M. (2021). Tantangan dan Peluang Pembangunan Proyek Pembangkit Listrik Energi Baru Terbarukan (EBT) di Indonesia. *Sutet*, 11(2), 81–93. <https://doi.org/10.33322/sutet.v11i2.1575>
- Akbar, A. W., Hiron, N., & Nadrotan, N. (2019). Perencanaan Sistem Pembangkit Listrik Dengan Sumber Energi Terbarukan (Homer) Di Daerah Pesisir Pantai Pangandaran. *Journal of Energy and Electrical Engineering*, 1(1), 12–18. <https://doi.org/10.37058/jeee.v1i1.1191>
- Al Hakim, R. R. (2020). Model Energi Indonesia, Tinjauan Potensi Energy Terbarukan Untuk Ketahanan Energi Di Indonesia : Literatur Review. *Andasih Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 1–11.
- Ali, M. H., & Rusmana, D. (2021). Konsep Mubazir dalam Al-Qur'an: Studi Tafsir Maudhu'i. *Jurnal Cahaya Mandalika (JCM) | 1098*

- Jurnal Riset Agama, 1(3), 11–29. <https://doi.org/10.15575/jra.v1i3.15065>
- An, A.-Q. U. R., Aplikasi, D. A. N., Mikrohidro, T., Indonesia, D. I., & Belakang, L. (n.d.). Al-qur'an dan aplikasi teknologi mikrohidro di indonesia.
- Aryanto, N., & Balkis, M. (2021). Tinjauan Gangguan Jaringan Distribusi 20 KvPenyulang Muara Aman Pt. Pln (Persero)Ulp Rayon Muara Aman. *Jurnal Teknik Elektro Raflesia*, Vol 1, No1(1), 16–21.
- Astro, R. B., Ngapa, Y. D., Toda, S. G., & Nggong, A. (2020). Potensi Energi Air Sebagai Sumber Listrik Ramah Lingkungan Di Pulau Flores. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(2), 125–133. <https://doi.org/10.37478/optika.v4i2.710>
- Asyhari, A. (2017). Literasi Sains Berbasis Nilai-Nilai Islam dan Budaya Indonesia. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(1), 137–148. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.1584>
- Ayu Arsita, S., Eko Saputro, G., & Susanto, S. (2021). Perkembangan Kebijakan Energi Nasional dan Energi Baru Terbarukan Indonesia. *Jurnal Syntax Transformation*, 2(12), 1779–1788. <https://doi.org/10.46799/jst.v2i12.473>
- Caraka, R. E. (2017). Simulasi Kalkulator Energi Baru Terbarukan (Ebt) Guna Memenuhi Ketahanan Energi Di Indonesia. *STATISTIKA: Journal of Theoretical Statistics and Its Applications*, 16(2), 77–88. <https://doi.org/10.29313/jstat.v16i2.1956>
- Fadli Hasibuan, H. (2016). Petir Dalam Perspektif Al-Qur'an Dan Relevansinya Terhadap Ilmu Pengetahuan Alam. 01, 1–23.
- Faniyah, I., & Hidayatullah, A. F. (2021). Kajian Logam Dalam Al-Qur'an dan Korelasinya pada Konsep Pemikiran Jabir Bin Hayyan. *Al-Kimiya*, 8(1), 21–27. <https://doi.org/10.15575/ak.v8i1.10704>
- Fikrillah, M. (2016). Konsep Ar-Ra'd, Al-Barq Dan As-Sa'iqah Dalam Kitab Al-Jawahir Fī Tafsir Alqur'an Al-Karīm. *Fakultas Ushuluddin Dan Humaniora Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang*, 33.
- Firmansyah, R. (2021). Metodologi Tafsir Ilmi: Studi Perbandingan Tafsir Sains Thantawi Jauhari dan Zaghلول an-Najjar. *Jurnal Dirosah Islamiyah*, 3(1), 95. <https://doi.org/10.17467/jdi.v3i2.314>
- Fitra, R. (2022). Penafsiran QS. An-Nur Ayat 35 Dalam Tafsīr Al-Taḥrīr Wa Al-Tanwīr Dan Al-Misbah.
- Ghazali, A. M., Ubaid, A., Wardhana, A. R., Masud, I., Mohammad, J., Ma'afi, M., Wahid, M., & Budiarto, R. (2017). Fikih Energi Terbarukan, Pandangan dan Respons Islam atas Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).
- Hanik, U. (2018). Pengembangan Modul Fisika Kelas XII SMA/MA Berbasis Integrasi Sains dan Islam Pada Materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik dan Radiasi Benda Hitam. *Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang*.
- Harahap, A. T., & Windra, A. (2024). The Effects of Electric Vehicle Consumption on the Environment in the Perspective of the Qur ' an ; M . Qurasy Shihab , Al-Zuhaili , and Al-Qurthubi ' s Interpretation of QS . Ar-Rum Verse 41 A . Introduction Industrial development is accelerating in mode. 18(1), 39–54. <https://doi.org/10.24042/al-dzikra.002024181889000>
- Ihsan, I. (2014). Implementasi Model Pembelajaran Quantum Teaching Perspektif Fisika dan Ayat-ayat Semesta dalam Konsep Energi pada Siswa Kelas XI IPA MAN 2 Model <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/7574/>
- Iskandar, H., Prasetyo, D. R., Sudarmin, Susilo, & Aji, M. P. (2020). Hubungan antara Konsep

Konsep Listrik dengan Energi Baru Terbarukan dalam Al-Qur'an: Tafsir Sains Tematik Terhadap Kata Barqun

- Fisika dan Alquran: Analisis Pemahaman Siswa yang Berlatar Belakang Pondok Pesantren. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)*, 3(1), 695–706.
- Jumini, S. (2015). Relativitas Einstein terhadap Waktu Ditinjau dari Al-Qur'an Surat Al-Ma'ârij Ayat 4. *Syariati: Jurnal Studi Al-Qur'an Dan Hukum*, 1(02), 213–232. <https://doi.org/10.32699/syariati.v1i02.1110>
- KBBI Versi online. (n.d.). Retrieved June 1, 2024, from <https://kbbi.web.id/kilat>
- Lubis, S., Lubis, F., & Harahap, P. (2019). PLTB sebagai Alternatif Energi Baru Terbarukan. *Seminar Nasional Teknik*, 1(2), 1–5.
- Muhammad Imran Nairozle, Muhammad Nur Arif Ibrahim, & Kamarul Azmi Jasmi. (2018). Sains-Teknologi dan Ilmu Agama Menurut Bahasa al-Quran dan Hadis. *Prosiding Seminar Tamadun Islam*, August, 13–28. https://www.researchgate.net/publication/327112100_Sains-Teknologi_dan_Ilmu_Agama_Menurut_Bahasa_al-Quran_dan_Hadis
- Nisa, Z. Z. (2017). Konsep Pengelolaan Air dalam Islam. *Jurnal Penelitian*, 14(1), 77. <https://doi.org/10.28918/jupe.v14i1.815>
- Nurjaman, H. B., & Purnama, T. (2022). Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sebagai Solusi Energi Terbarukan Rumah Tangga. *Jurnal Edukasi Elektro*, 6(2), 136–142. <https://doi.org/10.21831/jee.v6i2.51617>
- Nurwahyudi, M. I. (2017). Konsep Raḍā'ah Dalam Al-Quran (Kajian Tafsir Tematik Ayat-Ayat Tentang Menyusui Bayi Dalam Perspektif Mufassir Dan Sains). *Qof*, 1(2), 103–116. <https://doi.org/10.30762/qof.v1i2.922>
- Putri, S. A. (2022). Hubungan Antara Religiusitas Nilai Nilai Islam dengan Kimia Dalam Materi Elektrokimia. *Jurnal Tadris Kimia*, 1(1), 12–21.
- Qodriyatun, S. N. (2021). Pembangkit Listrik Tenaga Sampah: Antara Permasalahan Lingkungan dan Percepatan Pembangunan Energi Terbarukan. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 12(1), 63–84. <https://doi.org/10.46807/aspirasi.v12i1.2093>
- Raseuki Ginting, D., Aini Beru Ginting, S., Husna, Z., Veronica Siregar, V., & Aflah, N. (2021). Analisis Konsep Dasar Islam Pada Pembelajaran Sains Di Madrasah Ibtidaiyah Kelas Iv (Fisika & Biologi). *School Education Journal Pgsd Fip Unimed*, 11(4), 322–331. <https://doi.org/10.24114/sejpsd.v11i4.29320>
- Rettob, A. L., & Karbeka, M. (2019). Pengaruh Konsentrasi Larutan Hf Pada Proses Preparasi Terhadap Kadar Unsur Bahan Magnetik Pasir Besi. *Walisongo Journal of Chemistry*, 2(1), 6. <https://doi.org/10.21580/wjc.v3i1.3877>
- Rozas, I. S., & Permadi, A. (2018). Islamic Green Computing Implementasi Konsep Rahmatan Lil Alamin Di Era Teknologi Informasi. *Prosiding SENIATI*, 61, 186–191. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/seniati/article/view/781>
- Saifudin, A. (2017). Al-Quran DAN SAINS TEKNOLOGI (Pendekatan Historis dan Teologis). *Al Karima*, 1(1), 1–11.
- Setyono, A. E., & Kiono, B. F. T. (2021). Dari Energi Fosil Menuju Energi Terbarukan: Potret Kondisi Minyak dan Gas Bumi Indonesia Tahun 2020 – 2050. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 2(3), 154–162. <https://doi.org/10.14710/jebt.2021.11157>
- Sudibyoy, H. (2023). Pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Air Dalam Pandangan Kehidupan Masyarakat Islam Indonesia. 5, 267–273.
- Syafaat, A. (2023). KONSEP PELESTARIAN SUMBER DAYA AIR DALAM TAFSIR

Konsep Listrik dengan Energi Baru Terbarukan dalam Al-Qur'an: Tafsir Sains Tematik Terhadap Kata Barqun

BERBAHASA JAWA AL-HUDA KARYA BAKRI SYAHID. INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PONOROGO.

Wahyudi, W. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Materi Listrik Statis Danlistrik Dinamis Siswa Kelas X Rpl 1 Smk N I Dlanggu.Kab. Mojokerto Tapel 2018/2019. *Journal of Education Action Research*, 5(1), 57–66. <https://doi.org/10.23887/jear.v5i1.31997>

Watini, S., & Devana, V. T. (2021). Teori Kuantum Baru yang Sesuai Sains dan Teknologi dengan Kaidah Ilmu Islam. *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal*, 2(1 Juni), 89–93. <https://doi.org/10.34306/abdi.v2i1.450>.



work is licensed under a
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License