



Ranah Research:
Journal of Multidisciplinary Research and Development

DINASTI RESEARCH

082170743613 | ranahresearch@gmail.com | <https://jurnal.ranahresearch.com>

E-ISSN: 2655-0865
DOI: <https://doi.org/10.38035/rrj.v7i1>
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Argumen Listrik Tenaga Surya (*Photovoltaic*) Perspektif Fikih Energi Terbarukan

Prabowo Soetadji¹, Azaki Khoirudin²

¹ Master of Electrical Engineering, Faculty of Industrial Technology, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Indonesia, prabowosoetadji53@gmail.com

² Univeritas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Indonesia, azakikhoirudin@gmail.com

Corresponding Author: prabowosoetadji53@gmail.com¹

Abstract: *This article aims to review the relationship between Photovoltaic and the Qur'an in Islam, because often this technology is considered to have no connection and is seen as a stand-alone science without having anything to do with the Qur'an. To prove that the Qur'an is a guide for mankind, including in studying natural sciences such as electrical science, the author wants to examine the concept of electricity in Solar Electricity (Photovoltaic) and the perspective of the Qur'an. The goal is to understand the concept of electricity according to the approach of Solar Power (Photovoltaic) and the Qur'an, as well as identify aspects in the Qur'an that can be used as a guideline in electrical science related to Solar Power (Photovoltaic). The data collection method used in this study is Systematic Literature Review (SLR), which aims to identify, evaluate, and interpret all relevant research results related to the study of the Qur'an, as well as through reading from books, journals, textbooks, dictionaries, and other scientific works. The results of this study show that the Qur'an has explained the concept of Solar Power (Photovoltaic) and its components, and in the Qur'an there is a concept of electricity that is in line with the views of electrical scientists regarding Solar Power (Photovoltaic).*

Keyword: *Photovoltaic, Qur'an, Systematic Literature Review (SLR)*

Abstrak: Tujuan dari Artikel ini untuk mengulas hubungan antara Listrik Tenaga Surya (Photovoltaic) dengan Al-Qur'an dalam agama Islam, karena sering kali teknologi ini dianggap tidak memiliki kaitan dan dipandang sebagai ilmu yang berdiri sendiri tanpa kaitannya dengan Al-Qur'an. Untuk membuktikan bahwa Al-Qur'an merupakan panduan bagi seluruh umat manusia, termasuk dalam memahami ilmu-ilmu alam seperti ilmu listrik, penulis ingin mengkaji konsep listrik dalam Listrik Tenaga Surya (Photovoltaic) serta perspektif Al-Qur'an. Tujuannya adalah untuk memahami konsep listrik menurut pendekatan Listrik Tenaga Surya (Photovoltaic) dan Al-Qur'an, serta mengidentifikasi aspek-aspek dalam Al-Qur'an yang dapat dijadikan pedoman dalam ilmu listrik terkait Listrik Tenaga Surya (Photovoltaic). Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Systematic Literature Review (SLR), yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menginterpretasikan semua hasil penelitian yang relevan terkait kajian Al-Qur'an, serta melalui bacaan dari buku, jurnal, buku pelajaran, kamus, dan karya ilmiah lainnya. Hasil

kajian ini menunjukkan bahwa Al-Qur'an telah menjelaskan konsep Listrik Tenaga Surya (Photovoltaic) beserta komponennya, dan di dalam Al-Qur'an terdapat konsep listrik yang selaras dengan pandangan para ahli ilmu listrik mengenai Listrik Tenaga Surya (Photovoltaic)

Kata Kunci: Listrik Tenaga Surya (Photovoltaic), Al-Qur'an, Systematic Literature Review (SLR)

PENDAHULUAN

Listrik Tenaga Surya (Photovoltaic) adalah salah satu bentuk EBT yaitu Energi Baru dan Terbarukan, yang aman bagi lingkungan (environment friendly), sehingga penting dalam memperluas penggunaannya. Penelitian dalam artikel ini dilakukan untuk menegaskan bahwa terdapat argumen dari perspektif fikih Islam terkait Listrik Tenaga Surya (Photovoltaic). Menurut Alam (2016) mengatakan bahwa rasionalitas yang dilengkapi dengan peningkatan keterampilan, namun tanpa penguatan nilai-nilai moral, pada kenyataannya menciptakan individu pintar tetapi belum memiliki moral dan etika. Sebaliknya, moralitas tanpa disertai rasionalitas, meskipun dapat menghasilkan individu yang kuat secara moral, cenderung lemah dalam hal intelektual.

Proses yang berkelanjutan ini tidak hanya berfokus pada peningkatan kemampuan dan kompetensi dalam hal ilmu, namun bertujuan pula membentuk individu yang mampu menjadi unsur perubahan dan pemecah masalah yang berkarakter berbudaya untuk masa depan (Chang, F., & Muñoz, 2006). Menurut (Lubis, M., & Widiawati, 2020) menyatakan bahwa seharusnya tidak hanya penting menanamkan semangat ritual, tetapi juga memberikan makna melalui berbagai aktivitas yang berdampak nyata bagi peradaban. Intinya terletak pada keinginan untuk menciptakan manusia yang beriman dan berpengetahuan. Al-Qur'an mengandung banyak kajian ilmu sains yang dapat dijadikan landasan untuk membangun teori. Al-Qur'an dari sisi futurologi menunjukkan bahwa adab yang utuh berlandaskan Al-Qur'an, pada saatnya akan sejalan dengan kemajuan ilmu dan teknologi, disebabkan keduanya bermuara dari kajian yang sama. Allah, Rabb al- 'Ālamīn adalah pencipta semesta dan penguasa segalanya (Wahyudin, D., & Nasikin, 2022). Artikel ini akan membahas ilmu sains, seperti Listrik Tenaga Surya (Photovoltaic), serta hubungannya dengan nilai-nilai religiusitas Islam dari perspektif kitab suci Al-Qur'an.

Menurut (Sabarni, 2019) mengatakan Islam adalah menjadi sumber pemikiran dalam mempelajari semua disiplin keilmuan. Kehadiran sejumlah cendekiawan Muslim ternama yaitu Jabir Ibnu Hayyan, Abu Usman al-Jahiz, dan Abu Bakar al-Razi, menjadi nyata bahwa Islam sangat peduli terhadap perkembangan Sains sepanjang masa. Menurut (Iriyadi, D., Hidayah, H., & Gufron, 2022) mengatakan bahwa agama dan sains memiliki peran penting dalam kehidupan manusia, keduanya adalah kebutuhan fundamental dalam masyarakat manusia. Agama berfungsi untuk sandaran hidup fitrah manusia dari lahir, mencakup religiusitas, kesucian, moralitas, kebenaran, serta karakteristik khas manusia. Sains berperan sebagai penegas agama untuk para pemeluknya, disebabkan oleh melalui ilmu, keberadaan jagat raya dan segala isinya dapat terungkap, sehingga semakin memperkuat keyakinan terhadap agama.

Islam merupakan agama yang meliputi seluruh unsur kehidupan manusia. Islam dihormati dikarenakan setiap aturannya dirancang demi memastikan kesejahteraan umat manusia didunia maupun akhirat. Tetapi ada juga yang berpendapat bahwa Islam hanya berfokus pada aspek rohani dan tidak bisa dihubungkan dengan ilmu. Artikel ini bertujuan untuk membahas hubungan antara Listrik Tenaga Surya (Photovoltaic) dengan Al-Qur'an dalam Islam, karena teknologi ini sering dianggap sebagai bidang sains tersendiri dan tidak memiliki kaitan dengan Al-Qur'an.

METODE

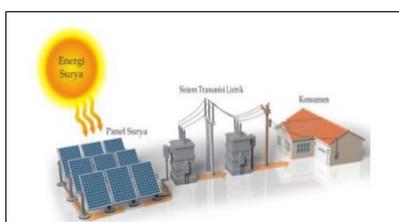
Artikel ini adalah penelitian SLR (Systematic Literature Review) yang dilakukan untuk menginterpretasikan mengidentifikasi, mengevaluasi, seluruh riset serupa terutama yang berkaitan dengan fenomena dalam riset tertentu, bahasan yang menjadi fokus kajian (Kitchenham et al., 2009). SLR merupakan metode yang dipakai untuk mengevaluasi, mengidentifikasi, dan menafsirkan berbagai riset yang terkait dengan rumusan persoalan atau bahasan yang sedang dilakukan (Calderon dan Ruiz, 2015). SLR dinyatakan berupa cara mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menginterpretasikan seluruh bukti riset yang dilakukan agar terjawab permasalahan spesifiknya (Kitchenham et al., 2009).

Artikel ini mengaplikasikan cara penelitian pustaka (Library Research). Asal data meliputi data primer dan sekunder yang dipakai dalam riset ini mencakup semua buku atau artikel yang relevan untuk dibahas, yang menyoroti hubungan antara religiusitas nilai-nilai agama dan Listrik Tenaga Surya (Photovoltaic) dari perspektif Al-Qur'an. Data sekunder langsung dan tidak langsung, mendukung informasi yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan agama. Kedua jenis data tersebut kemudian diklasifikasikan untuk dianalisis lebih lanjut. Metodologi subjektif melibatkan pengumpulan informasi dari sumber-sumber seperti buku harian, buku, dan lainnya, yang kemudian diungkapkan melalui kata-kata (Iriyadi, D., Hidayah, H., & Gufron, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Teori Listrik Tenaga Surya (Photovoltaic)

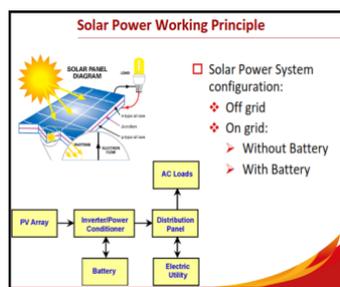
Photovoltaic (PV) merupakan perangkat pengkonversi tenaga surya menjadi tenaga listrik. PV berfungsi sebagai bagian penting dalam modul PV. Sel PV ini merupakan semikonduktor yang menyerap cahaya surya dan mengonversinya ke energi listrik. Dihubungkan seri guna meningkatkan seluruh voltase dengan menggunakan penghantar lempeng tembaga. Material yang lazim dipakai sebagai sel fotovoltaik adalah silicon, seperti polikristalin juga monokristalin (Ramadhani, 2018). PV adalah elemen dasar yang mengubah energi matahari ke listrik. PV bermaterial semikonduktor yang berlapis-lapis. Material itu bisa berfungsi sebagai konduktor maupun isolator dalam keadaan spesifik. Energi yang diproduksi satu unit PV tergolong kecil, jadi diperlukan penggabungan banyak PV untuk membentuk Susunan Panel PV (Array Photovoltaic Panel/APP) (Sinaga, 2018)



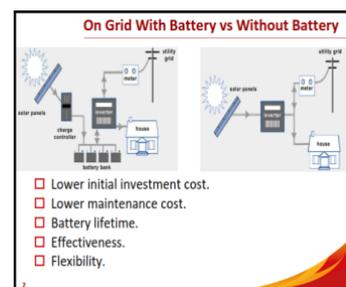
Gambar 1. Prinsip *Photovoltaic*



Gambar 2. Aplikasi *Photovoltaic*



Gambar 3. Solar Power Working Principle

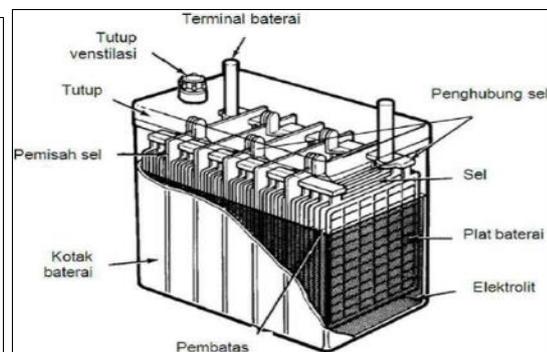


Gambar 4. On Grid Battery vs Without Battery

Photovoltaic adalah diode semikonduktor yang beroperasi dengan proses proses yang tidak seimbang (non-equilibrium process) dan didasarkan pada dampak photovoltaic yaitu junction P-N yang terbuat dari kristal silikon, memanfaatkan efek fotoelektrik menangkap radiasi surya dan mengubahnya menjadi ke listrik. Arus elektrik yang dihasilkan oleh PV berupa arus searah (DC), yang bisa dipakai seketika atau disimpan dalam Aki untuk digunakan saat diperlukan dimalam hari. Konstruksi Photovoltaic bisa dilihat di Gambar 5 (Ramadhani, 2018). Umur rata-rata Aki (baterai) berkisar antara 5 hingga 8 tahun. Sruktur Aki (baterai) diperlihatkan di Gambar 6. Baterai memproduksi arus listrik searah (DC) karena ada elektron mengalir dari potensial yang lebih besar ke potensial lebih kecil. Arus searah (DC) yang paling lazim diperoleh dari proses kimia, induksi electromagnetic, serta energi terbarukan. Arus searah (DC) yang dihasilkan melalui proses kimia meliputi Aki (baterai). Sedangkan Arus searah (DC) yang dihasilkan oleh electromagnetic misalnya Generator atau Motor Arus searah. Arus searah (DC) yang dari energi terbarukan adalah Panel matahari, yang memanfaatkan cahaya surya (Gideon, S., & Saragih, 2019).



Gambar 5. Struktur modul Photovoltaic



Gambar 6. Konstruksi baterai (Pribadi, 2016)

Karakteristik Photovoltaic

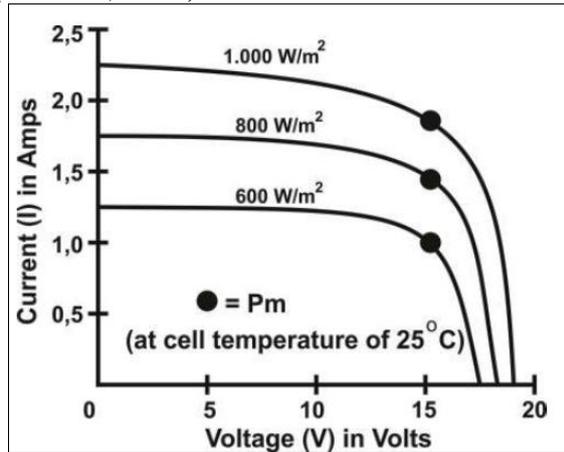
Karakteristik penting dari Photovoltaic (PV) mencakup Voltase sirkuit terbuka (V_{oc} yaitu V open circuit), arus short circuit (I_{sc}), dampak proses sinar surya, pengaruh variasi suhu, dan hubungan antara Voltase dan Arus searah di Photovoltaic.

Voltase sirkuit terbuka (V_{oc}) merupakan Voltase yang terukur ketika tidak ada arus searah, atau bisa sebagai kondisi di mana zero current. Guna memperoleh Voltase sirkuit terbuka (V_{oc}), yaitu mengkoneksi sisi plus dan minus dari panel surya ke pengukur voltase, dengan demikian terlihat nilai Voltase sirkuit terbuka solar PV dapat terlihat pada pengukur voltase.

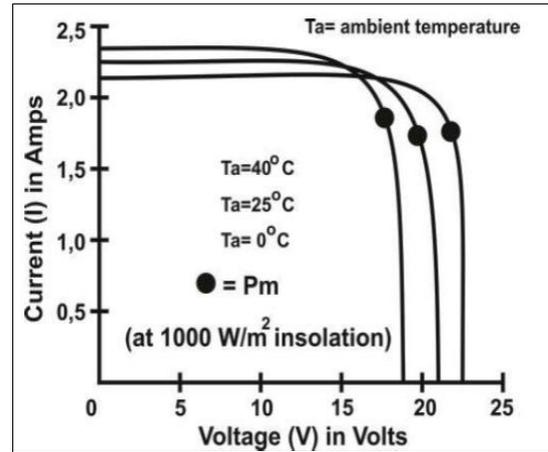
Short circuit Current (I_{sc}) merupakan maximum current yang diperoleh dari Photovoltaic, yang dihasilkan dengan mengkoneksi sisi plus dan minus secara langsung. Nilai Short Circuit Current dapat dibaca pada Pengukur arus. Current dari Photovoltaic bisa mengidikasikan kecepatan pengisian sebuah baterai oleh modul tersebut. Disamping itu, electric current di Photovoltaic bisa mempengaruhi tenaga paling besar yang dapat dipakai Photovoltaic.

Dampak kurang baik dari perubahan radiasi surya ketika total energi matahari ke PV sedikit atau kuat sinarnya berkurang, sehingga Voltase dan Current yang diproduksi berkurang. Berkurangnya Voltase bisa besar dikomparasi dengan berkurangnya current, sebagaimana diperlihatkan di Gambar 7 (Satwiko, 2012). PV beroperasi dengan baik pada temperatur tetap 25°C bahkan yang pas dengan spesifikasi tertera pada nameplatnya. Apabila temperatur di sekitar PV lebih besar 25°C , hal ini tentu mempengaruhi kaktor pengisian (fill factor), yang pada akhirnya menyebabkan penurunan Voltase. Demikian pula jika current yang diproduksi menjadi bertambah jika terjadi penambahan temperatur di PV. Karakteristik current dan voltase dan dampaknya terhadap temperatur diilustrasikan pada Gambar 8

(Satwiko, 2012)



Gambar 7. Karakteristik Voltase dan current pada intensitas cahaya surya



Gambar 8. Karakteristik Voltase dan current pada variasi temperatur

Daya dan Efisiensi Photovoltaic

Daya Photovoltaic (PV) adalah hasil dari *short circuit current* (Isc) yang sebanding dengan Voltase sirkuit terbuka (Voc) pada Photovoltaic yang dipakai, sebagaimana dinyatakan dalam formula berikut ini (DPK, 2016):

$$Po = Isc \times Voc \dots\dots\dots (a)$$

dimana:

Po: Tenaga keluaran Photovoltaic (dalam Watt)

Isc: Short circuit Current (dalam Ampere)

Voc: Voltase sirkuit terbuka (dalam Volt)

Tenaga surya yang menerpa merupakan tenaga masuka Photovoltaic dapat dihitung dengan formula (b).

$$Pi = R \cdot ASPV \dots\dots\dots (b)$$

dimana:

Pi: Tenaga input ke panel matahari (dalam Watt)

ASPV: Area hamparan Photovoltaic (dalam m²)

R: Tenaga radiasi surya (Solar Power Radiation) (dalam Watt/m²)

Daya guna Photovoltaic (η) bisa diperoleh dari formula (c):

$$\eta = (Po / Pi) \times 100\% \dots\dots\dots (c)$$

Pembahasan

Menurut Ghazali (2017) menjelaskan keislaman dengan fikih dan kaitannya dengan energi terbarukan, yaitu tenaga matahari, serta membahas berbagai hal yang timbul dalam pembanguna, pengelolaan, dan keberlanjutan Listrik Tenaga Surya (Photovoltaic).

Penjelasan mengenai energi terbarukan, bermula dari konsep, pembangunan, pentingnya energi tersebut, sampai peluang yang ada dan tantangannya.

Selain itu, berbagai isu yang dibahas dan mendapatkan solusi dari perspektif Islam dibahas pula masalah nyata yang muncul selama pembangunan Listrik Tenaga Surya (Photovoltaic) di Jambi dan Sumatera Barat.

Perspektif Islam terhadap banyak persoalan ini diperlukan oleh penduduk di sekitar lokasi pembangunan Listrik Tenaga Surya (Photovoltaic). Mayoritas penduduk di lokasi pembangunan Listrik Tenaga Surya (Photovoltaic), beragama Islam. Sehingga pemahaman pendekatan Islam diperlukan agar hilang keraguan masyarakat terkait inovasi Listrik Tenaga Surya (Photovoltaic).

Manusia modern di dunia ini membutuhkan energi, baik yang berasal dari sumber tak

terbarukan maupun terbarukan. Manusia di era modern tidak bisa hidup jika tidak ada energi. Pertumbuhan jumlah manusia didunia yang bertambah melaju setiap tahun merupakan faktor utama yang menyebabkan kebutuhan energi terus bertambah. Tetapi berbagai sumber energi fosil tak terbarukan menjadi jenis energi yang kini sering digunakan.

Sementara itu berdasarkan banyak data, energi fosil yang tersedia sekarang terus berkurang dan diperhitungkan bisa tidak ada lagi dalam beberapa dekade mendatang. Disamping itu, pemanfaatan energi baru dan terbarukan seperti energi matahari belum menjadi prioritas utama di sektor penggunaan energi yang disambut dengan baik oleh masyarakat. Hal penting dalam sektor energi meliputi pemenuhan kebutuhan energi dan pelestarian lingkungan.

Selain meningkatnya keperluan energi yang terus meningkat dan menipisnya sumber energi fosil dan adanya kendala dalam kebijakan, teknologi, sosial, budaya, dan keagamaan, yaitu meliputi upaya untuk melaksanakan dan mengembangkan energi baru dan terbarukan yang tidak merusak alam atau ramah lingkungan, minim dampak negatif, serta dapat diakses oleh sebanyak mungkin masyarakat Indonesia, terutama mereka yang kurang mampu dan terpinggirkan. Mengenai pelestarian lingkungan, Syaikh Yusuf Qaradlawi menegaskan bahwa menjaga keseimbangan alam dan lingkungan hidup merupakan salah satu kebutuhan dasar (min adl-dlaruriyyat al-khams) yang berkaitan harta, akal, , keturunan, jiwa, dan kepentingan agama,.

Tujuan utama syariat Islam (maqashid asy-syari'ah) adalah untuk melindungi kesejahteraan hamba-Nya didunia dan di akhirat, untuk sekarang dan masa yang akan datang. Oleh karena itu, Imam 'Izzuddin ibnu Abdissalam mengatakan dapat dipastikan setiap syariat Islam tentu mengandung kemaslahatan.

وَالشَّرِيعَةُ كُلُّهَا مَصَالِحُ: إِمَّا تَدْرَأُ مَفَاسِدَ أَوْ تَجْلِبُ مَصَالِحَ 123

"Semua syariat Islam memiliki maslahat, baik dalam hal menghindari kemafsadatan maupun dalam hal mencapai kemaslahatan."

Kemaslahatan kesatu adalah menjaga agama (*hifdhu ad-din*). Agama mengajak seluruh manusia berbuat baik dan adil, termasuk terhadap lingkungan di mana mereka tinggal (QS. an-Nahl: 90). Oleh karena itu, merusak lingkungan hidup sama dengan melanggar prinsip keadilan. Manusia berperan sebagai khalifah Allah. Umat manusia diberikan amanah untuk mengelola dan merawat bumi beserta segala isinya dengan sebaik-baiknya (QS. al-A'raf: 128). Segala sesuatu adalah milik Allah SWT. Sebagai penerima amanah, manusia seharusnya memelihara dan menjaga alam dengan baik dan bertanggung jawab.

Kedua, melindungi jiwa (*hifdhu an-nafs*). Merawat melindungi lingkungan hidup merupakan unsur upaya menjaga jiwa. Melindungi jiwa berarti menjaga kesehatan, keselamatan, dan keberlangsungan hidup manusia. Tanpa ragu lagi bahwa kerusakan lingkungan bisa membahayakan kehidupan umat manusia. Al-Qur'an dengan jelas mengangkat martabat dan derajat manusia setinggi-tingginya, serta menghargai lingkungan lokasi tinggalnya. Hal ini tercermin dalam beberapa ayat Allah berikut ini:

مِنْ أَجْلِ ذَلِكَ كَتَبْنَا عَلَىٰ بَنِي إِسْرَائِيلَ أَنَّهُ مَن قَتَلَ نَفْسًا بِغَيْرِ نَفْسٍ أَوْ
فَسَادٍ فِي الْأَرْضِ فَكَأَنَّمَا قَتَلَ النَّاسَ جَمِيعًا وَمَنْ أَحْيَاهَا فَكَأَنَّمَا أَحْيَا النَّاسَ
جَمِيعًا وَلَقَدْ جَاءَهُمْ رَسُولُنَا بِالْبَيِّنَاتِ ثُمَّ إِنَّ كَثِيرًا مِّنْهُمْ بَعْدَ ذَلِكَ فِي الْأَرْضِ
لَمُسْرِفُونَ

“Siapa pun yang membunuh seseorang tanpa alasan yang sah atau melakukan kerusakan di bumi, seolah-olah ia telah membunuh seluruh umat manusia. Dan siapa pun yang memberikan kehidupan kepada satu orang, seolah-olah ia telah memberikan kehidupan kepada seluruh umat manusia.” (QS. al-Ma’idah: 32)”

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا ۚ إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ

“Dan janganlah kamu melakukan kerusakan di bumi setelah Allah memperbaikinya. Berdoalah kepada-Nya dengan penuh rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya, rahmat Allah sangat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik.” (QS. al-A’raf: 56)

Ketiga, melindungi kehormatan (*hifdh an-nasl wa al-‘ird*). Melestarikan martabat merupakan satu yang utama dalam syariat Islam (maqashid asy-syari’ah). Dengan kata lain, melestarikan kehidupan manusia di dunia ini merupakan salah satu alasan utama di turunkannya syariat Islam. Dengan demikian pembangunan perlu diarahkan pada keberlangsungan hidup umat manusia dimasa mendatang. Setiap tindakan yang bisa mengakibatkan kerusakan lingkungan dan ketidakseimbangan ekosistem bertentangan dengan syariat Islam.

Keempat, melindungi akal (*hifdh al-‘aql*). Islam mempertegas bahwa akal memiliki peran yang penting dalam tujuan syariat. Jika tidak berakal, manusia tidak akan mencapai kesempurnaan sehingga akan terjatuh dalam hukum *taklifiy*. Secara umum, melindungi kelestarian lingkungan berarti melindungi umat manusia, baik dari segi fisik, spiritual, maupun intelektual. Lingkungan yang bersih serta sehat memastikan kesehatan hidup manusia.

Kelima, melindungi harta benda (*hifdh al-mal*). Harta benda mencakup pemahaman yang sangat luas meliputi semua hal yang bernilai yang bisa dimiliki. Kelestarian lingkungan, yang mencakup tanah, pohon, hewan, air, energi, dan sebagainya, merupakan bentuk kekayaan. Memelihara dan melindungi lingkungan hidup (*ri’ayah al-bi’ah*) adalah sama pentingnya dengan memelihara kekayaan. Setiap negara memiliki tanggung jawab untuk mendirikan, menjaga, dan memelihara kepentingan umum sebagai bagian dari kebutuhan hidup masyarakatnya. Hal ini merupakan amanat dari agama dan juga konstitusi. Tetapi, saat membangun dan mengelola kepentingan publik, negara perlu terus mengutamakan kemaslahatan umum (*al-mashlahat al-‘ammah*) guna landasan dasar dalam perancangan, eksekusi, dan monitor. Kemaslahatan umum merupakan hal paling baik serta penting (*al-aham*) bagi keberlangsungan masyarakat. Kemaslahatan umum bisa dijadikan ijtihad dan tolok ukur untuk peraturan yang menyangkut masyarakat. Sudah barang tentu kemaslahatan tersebut perlu dinilai dan diserahkan kembali kepada masyarakat agar mereka dapat merumuskan dan menentukan kemaslahatan yang sesuai untuk diri mereka. Keterlibatan publik dalam merumuskan, merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi kebijakan publik adalah suatu keharusan. Tanpa partisipasi masyarakat, sulit untuk menyatakan bahwa suatu kebijakan benar-benar bermanfaat. Imam ‘Izzuddin ibn Abdissalam asy-Syafi’I dalam karyanya *Qawa’id al-Ahkam fiy Mashalih al-Anam* mengatakan:

فَصْلٌ: فِي تَصَرُّفِ الْوَلَاةِ وَنُؤَائِهِمْ يَتَصَرَّفُ الْوَلَاةُ وَنُؤَائِهِمْ بِمَا ذَكَرْنَا مِنَ
التَّصَرُّفَاتِ بِمَا هُوَ الْأَصْلَحُ لِلْمَوْلَى عَلَيْهِ دَرَاءٌ لِلضَّرْرِ وَالْفَسَادِ وَجَلْبًا لِلنَّفْعِ
وَالرَّشَادِ، وَلَا يَفْتَصِرُ أَحَدُهُمْ عَلَى الصَّلَاحِ مَعَ الْقُدْرَةِ عَلَى الْأَصْلَحِ إِلَّا
أَنْ يُؤَدِّيَ إِلَى مَشَقَّةٍ شَدِيدَةٍ،¹²⁴

“Pasal mengenai kebijakan (*tasharruf*) seorang pemimpin atau penggantinya. Seperti yang telah dijelaskan tentang berbagai jenis tasharruf, seorang pemimpin seharusnya menetapkan kebijakan yang paling baik dan bermanfaat (*al-ashlah*) bagi masyarakatnya. Ini berarti menghindari kemudarat dan kerusakan, serta memilih apa yang memberikan manfaat dan kebenaran. Seorang pemimpin tidak boleh memilih kebijakan yang baik jika masih ada opsi yang lebih baik, kecuali terdapat hambatan atau kendala yang menghalanginya (*masyaqah syadidah*).”

Data-data daring dalam bahasa Arab merujuk pada "energi terbarukan berbasis sinar matahari" menggunakan kata-kata "*ath-thaqah almujaddadah bi al-syams*." Misalnya berita tentang peluncuran proyek Listrik Tenaga Surya (*Photovoltaic*) yang dilaksanakan di Kota Ramallah, Palestina. Informasi itu mengungkapkan salah satu temuan sumber energi baru dan terbarukan yang patut disyukuri adalah energi sinar matahari (surya). Allah menjadikan matahari sebagai sumber dari berbagai energi, termasuk energi listrik. Selama siang hari, matahari terus bersinar dan pancaran cahayanya dapat menghasilkan energi.

Pemanfaatan energi surya di Abu Dhabi memberikan dampak baik bagi dunia dimasa depan, sebagaimana dilaporkan Deutsche Welle. Yang dilakukan Abu Dhabi bukan sekadar pernyataan, tetapi suatu inovasi baru untuk menggunakan sumber energi di masa depan. Argumen lain juga bisa diajukan untuk mendukung pengembangan pemanfaatan energi matahari adalah bahwa Listrik Tenaga Surya (*Photovoltaic*), sebagai salah satu bentuk inovasi energi terbarukan, sangat diperlukan guna mendampingi energi fosil yang bisa habis.

Agar kerusakan lingkungan hidup tidak semakin parah, negara (pemerintah) perlu mengantisipasi penyediaan Listrik Tenaga Surya (*Photovoltaic*) kepada masyarakat dalam bermacam situasi, kondisi dan dengan cara yang tepat. Pilihan penggunaan setiap teknologi energi sudah barang tentu memiliki risiko dan dampak negatif yang mungkin terjadi, termasuk Listrik Tenaga Surya (*Photovoltaic*). Namun, banyak penelitian menunjukkan bahwa dampak negatif yang ditimbulkan oleh Listrik Tenaga Surya (*Photovoltaic*) rendah dibandingkan dengan energi fosil. Ilmu fiqih memberi pemahaman bahwa risiko kecil bisa diterima demi mencegah terjadinya risiko yang lebih besar.

Secara umum, perawatan Listrik Tenaga Surya (*Photovoltaic*) yang paling sering diperhatikan adalah penggantian baterai. Baterai dalam sistem Listrik Tenaga Surya (*Photovoltaic*) memiliki masa pakai tertentu untuk diganti, biasanya sekitar 3 (tiga) hingga 4 (empat) tahun. Apabila Aki (baterai) rusak, seluruh sistem Listrik Tenaga Surya (*Photovoltaic*) dapat berhenti beroperasi. Salah satu solusi untuk pembelian baterai ini adalah dengan mengadakan iuran yang dibayarkan setiap bulan oleh masyarakat pengguna Listrik Tenaga Surya (*Photovoltaic*) secara cicilan. Iuran tersebut akan dikelola pihak yang dipilih untuk melaksanakannya. Dana dari iuran ini akan digunakan pada 4 (empat) tahun mendatang untuk pembelian Aki (baterai).

Dalam Al- Quran surat An Nur ayat 35, Allah Subhanahu wa Ta'alaberfirman:

اللَّهُ نُورُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ ۚ مِثْلُ نُورِهِ كَمِشْكُوهٖ فِيهَا مِصْبَاحٌ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ ۚ الزُّجَاجَةُ ۖ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ يُوقَدُ مِنْ شَجَرَةٍ مُبَارَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ ۚ نُورٌ عَلَى نُورٍ ۗ يَهْدِي اللَّهُ لِنُورِهِ مَنْ يَشَاءُ ۗ وَيَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَالَ لِلنَّاسِ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ

"Allah adalah sumber cahaya bagi langit dan bumi. Perumpamaan cahaya-Nya seperti sebuah lubang yang tidak tembus, di dalamnya terdapat pelita besar. Pelita itu terletak dalam tabung kaca yang bersinar seperti bintang yang berkilau, dinyalakan dengan minyak dari pohon yang diberkahi, yaitu pohon zaitun yang tumbuh di tempat yang tidak terletak di timur maupun barat. Minyaknya hampir dapat menerangi, meskipun tidak terkena api. Cahaya di atas cahaya, Allah memberikan petunjuk kepada cahaya-Nya kepada siapa yang Dia kehendaki, dan Allah memberikan perumpamaan kepada manusia. Allah Maha Mengetahui segala sesuatu."

Ayat tersebut menjelaskan bahwa "minyaknya berasal dari pohon yang diberkahi, yaitu pohon zaitun yang tidak tumbuh di timur maupun barat, dan minyaknya hampir menerangi meskipun tidak ada api yang menyentuhnya; cahaya di atas cahaya". Perumpamaan mengenai sesuatu yang tidak tumbuh di timur dan barat mengacu pada arah mata angin, di mana timur dan barat yang berlawanan merupakan kutub utara dan selatan. Di daerah tersebut terdapat kutub magnet yang dikenal sebagai kutub elektromagnetik, yang berfungsi untuk menginduksi listrik dan menghasilkan energi listrik.

Dalam Al- Quran surat Al- Isra ayat: 49-51, Allah Subhanahu wa Ta'ala berfirman:

وَقَالُوا إِذَا كُنَّا عِظَامًا وَرُفَاتًا ءَأَإِنَّا لَمَبْعُوثُونَ خَلْقًا جَدِيدًا ﴿٤٩﴾ قُلْ كُونُوا حِجَارَةً أَوْ حَدِيدًا
أَوْ خَلْقًا مِمَّا يَكْبُرُ فِي صُدُورِكُمْ فَسَيَقُولُونَ مَنْ يُعِيدُنَا قُلِ الَّذِي فَطَرَكُمْ أَوَّلَ مَرَّةٍ فَسَيُنْغِضُونَ إِلَيْكَ
رُءُوسَهُمْ وَيَقُولُونَ مَتَى هُوَ قُلْ عَسَى أَنْ يَكُونَ قَرِينًا

"Dan mereka berkata, 'Apakah kami akan benar-benar dibangkitkan kembali sebagai makhluk baru setelah kami menjadi tulang-belulang dan benda-benda yang hancur?' [17:49] Katakanlah (Muhammad), 'Jadilah kamu batu atau besi,' [17:50] 'atau jadilah makhluk besar yang tidak mungkin hidup kembali menurut pandanganmu.' Lalu mereka akan bertanya, 'Siapa yang akan menghidupkan kami kembali?' Jawablah, 'Dialah yang menciptakan kamu untuk pertama kalinya.' Kemudian mereka akan menggelengkan kepala dan berkata, 'Kapan (Kiamat) itu akan terjadi?' Katakanlah, 'Mungkin waktunya sudah dekat,' [17:51]."

Ayat ini menjelaskan bahwa tulang-belulang, benda-benda yang hancur, atau segala makhluk yang telah mati dan terkubur hingga menjadi batu atau besi, dikenal sebagai fosil. Energi fosil adalah sumber energi yang tidak dapat diperbaharui, dan peningkatan penggunaannya berkontribusi pada peningkatan emisi gas rumah kaca, yang menyebabkan ketidakstabilan iklim serta kenaikan suhu bumi dan permukaan laut (Pertamina Energy Institute, 2020). Oleh karena itu, perlu dilakukan pengurangan penggunaan sumber energi fosil di semua sektor dan beralih ke kendaraan listrik. Visi ini dikenal sebagai transisi energi (Setyono, A. E., & Kiono, 2021), dengan fuel cell sebagai alternatif yang lebih baru untuk menggantikan bahan bakar fosil yang semakin menipis.

Sumber energi terbarukan adalah energi yang ramah lingkungan, tidak mencemari, serta tidak berkontribusi pada perubahan iklim dan pemanasan global (Diantari, R. A., Darmana, T., Zaenal, Z., Hidayat, S., Jumiati, J., Soewono, S., & Indradjaja, 2019). (Harahap, 2016) mengatakan bahwa sel elektrolisis adalah sel elektrokimia yang memanfaatkan energi listrik untuk mengubah reaksi kimia. Pada sel elektrolisis, katoda bermuatan negatif, dan anoda bermuatan positif. Sel menjadi sel elektrolisis ketika tegangan dinaikkan, dan berfungsi

sebagai sel galvanik ketika tegangan diturunkan. Katoda pada sel adalah elektroda di mana kation (ion bermuatan positif, seperti ion perak Ag⁺) bergerak ke dalam sel untuk direduksi dengan menerima elektron (bermuatan negatif) dari elektroda tersebut. Anoda, di sisi lain, adalah elektroda di mana anion (ion bermuatan negatif seperti ion klorida Cl⁻) bergerak ke dalam sel untuk dioksidasi dengan melepaskan elektron. Melalui proses elektrolisis, kation dan anion dalam larutan dapat bergerak dan dipisahkan melalui reaksi oksidasi dan reduksi. Sebagai contoh, anion, terutama ion klorida, akan mengalami oksidasi menjadi klorin (Adi, 2018).

Al-Qur'an adalah yang pertama kali menjelaskan konsep energi. Dalam Islam, ilmu pengetahuan dapat dibuktikan melalui agama, yang diyakini membentuk keterkaitan yang harmonis dan tidak perlu diperdebatkan. Sejalan dengan pandangan tersebut, salah satu responden menjelaskan alasan mengapa sains dan agama memiliki sifat yang saling terintegrasi (Suciati, R., Susilo, H., Gofur, A., Lestari, U., & Rohman, 2022).

Berdasarkan berbagai argumen (*al-adillah*) dan kenyataan mengenai energi terbarukan dan tak terbarukan (*alwaaq'i*), termasuk energi fosil, dapat disimpulkan bahwa dalam pandangan Islam, energi dalam segala bentuknya merupakan kebutuhan sangat penting bagi kehidupan manusia (*min al-umur adl-dlaruriyyat*). Kehidupan hampir tidak mungkin berlangsung tanpa energi, oleh sebab itu perlu realisasi energi sebagai bagian dari tujuan syari'at Islam (*maqashid asy-syari'ah*) dalam upaya menjaga atau melindungi kehidupan (*hifdh an-nafs*) umat manusia.

Dalam konteks pelestarian alam dan keberlanjutan kehidupan di bumi, serta didukung oleh data empiris yang menunjukkan semakin berkurangnya cadangan energi fosil, mendorong negara dan publik untuk mengambil inisiatif dalam pengembangan energi terbarukan (*at-thaqah almutajaddadah*). Upaya itu dilakukan dengan program terencana yang komprehensif untuk mempercepat perubahan dari yang bergantung pada energi fosil menuju sistem yang didominasi oleh energi terbarukan. Dengan melihat manfaat dan kerugian yang mungkin timbul, dalam perspektif fiqih, Listrik Tenaga Surya (*Photovoltaic*) dipandang sebagai alternatif yang tepat untuk energi terbarukan. Terdapat alasan-alasan yang mendukung pemilihan Listrik Tenaga Surya (*Photovoltaic*).

Pertama, Listrik Tenaga Surya (*Photovoltaic*) mengandung risiko dan dampak buruk (kemafsadatan) jauh lebih kecil (*al-akhaff*) daripada energi fosil dan beberapa jenis energi lainnya. Kedua, sumber energi matahari (surya) dapat diakses oleh siapa saja dan di mana saja di seluruh Indonesia. Ketiga, energi matahari (surya) tersedia dalam jumlah melimpah dan merata di seluruh wilayah Indonesia, sehingga tidak akan pernah habis untuk digunakan oleh semua orang. Keempat, sinar matahari adalah hak setiap individu, yang tidak dapat dibatasi, dipagari, atau dikurangi oleh pihak manapun.

Meskipun demikian, saat ini terdapat beberapa kelemahan Listrik Tenaga Surya (*Photovoltaic*) yang perlu diatasi. Pertama, biaya investasi awal untuk Listrik Tenaga Surya (*Photovoltaic*) mahal, dikarenakan banyak bagian-bagian peralatan dari negara lain. Tetapi berikutnya sedikit biaya tambahan yang perlu dikeluarkan, kecuali untuk penggantian baterai (dalam konfigurasi Listrik Tenaga Surya (*Photovoltaic*) yang menggunakan baterai, yang dapat mengalami kerusakan atau penurunan fungsi secara signifikan dalam beberapa tahun).

Kedua, pada skala tertentu, kapasitas sistem energi Listrik Tenaga Surya (*Photovoltaic*) tidak sebanding dengan sistem energi lama atau jenis energi terbarukan lainnya. Sistem ini dianggap tepat untuk keperluan rumah tangga. Untuk keperluan daya yang besar dan masif, tentunya diperlukan lahan yang luas untuk penempatan panel surya.

Listrik Tenaga Surya (*Photovoltaic*) atau sejenisnya perlu memperhatikan keberlanjutan fasilitas tersebut agar tidak menyebabkan fasilitas tersebut menjadi tidak berfungsi. Pembangunan fasilitas umum tanpa diimbangi dengan pemikiran dan ikhtiar untuk memelihara fasilitas bisa dianggap sebagai pemborosan sumber daya (*idha'atul mal*). Listrik Tenaga Surya (*Photovoltaic*) bertujuan untuk meningkatkan keberdayaan publik pengguna

supaya dapat mengoperasikan dan memelihara fasilitas Listrik Tenaga Surya secara mandiri, sehingga manfaat dan fungsinya tetap terjaga.

KESIMPULAN

Setelah membahas Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Photovoltaic) dan mengaitkannya dengan nilai-nilai religius dalam Islam melalui Al-Qur'an, beberapa kesimpulan dapat diambil. Listrik Tenaga Surya (Photovoltaic) adalah sumber Energi Baru dan Terbarukan (EBT) yang ramah lingkungan dan bersih.

Al-Qur'an mengajarkan bahwa energi memiliki peranan penting, yang dalam Islam dianggap sebagai kebutuhan esensial bagi kehidupan manusia. Oleh karena itu, pengembangan energi terbarukan, seperti Listrik Tenaga Surya, sejalan dengan syari'at Islam (maqashid asy-syari'ah), terutama dalam hal perlindungan jiwa (hifdh an-nafs).

Dengan semakin berkurangnya cadangan energi fosil, transisi ke energi terbarukan menjadi sangat mendesak. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Photovoltaic) memiliki beberapa keunggulan, seperti risiko lingkungan yang lebih rendah dibandingkan dengan energi fosil, aksesibilitas yang luas di seluruh Indonesia, serta ketersediaan sinar matahari yang melimpah.

Meskipun biaya awal instalasi masih tinggi dan kapasitasnya terbatas dibandingkan dengan energi fosil, sistem ini sudah cukup memadai untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga. Untuk meningkatkan keberlanjutannya, diperlukan strategi perawatan yang baik agar fasilitas tetap berfungsi dengan optimal dan tidak terabaikan, serta menghindari pemborosan sumber daya (idha'atul mal).

REFERENSI

- Chang, F., & Muñoz, M. A. (2006). School Personnel Educating the Whole Child: Impact of Character Education on Teachers' Self-Assessment and Student Development. *Journal of Personnel Evaluation in Education*, 19(1), 35–49. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11092-007-9036-5>
- Diantari, R. A., Darmana, T., Zaenal, Z., Hidayat, S., Jumiaty, J., Soewono, S., & Indradjaja, I. M. (2019). Sosialisasi Energi Baru Terbarukan dan Lingkungan Hidup Untuk Masyarakat Desa Sukawali KAB. Tangerang, Banten. *TERANG*, 2(1), 53–59. <https://doi.org/https://doi.org/10.33322/terang.v2i1.538>
- DPK. (2016). *Panduan penyusunan kurikulum pendidikan vokasi*. Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan. Jakarta.
- Gideon, S., & Saragih, K. P. (2019). Analisis karakteristik listrik arus searah dan arus bolak-balik. *Ready Star*, 2(1), 262–266.
- Harahap, M. R. (2016). Sel Elektrokimia: Karakteristik dan Aplikasi. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.22373/crc.v2i1.764>
- Iriyadi, D., Hidayah, H., & Gufron, I. A. (2022). Relasi Sains Dan Agama dalam Perpspektif Ian Graeme Barbour. *Aqlania*, 13(1), 17–36. <https://doi.org/https://doi.org/10.32678/aqlania.v13i1.5967>
- Kitchenham, B., Pearl Brereton, O., Budgen, D., Turner, M., Bailey, J., & Linkman, S. (2009). Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 51(1), 7–15. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.09.009>
- Lubis, M., & Widiawati, N. (2020). Integrasi Domain Afektif Taksonomi Bloom dengan Pendidikan Spiritual Al-Ghazali (Telaah Kitab Ayyuhal Walad). Integrasi Domain Afektif Taksonomi Bloom Dengan Pendidikan Spiritual Al-Ghazali (Telaah Kitab Ayyuhal Walad), 5(1), 41–56. Retrieved from <https://repository.umtas.ac.id/1230/>

- Pertamina Energy Institute. (2020). *Pertamina Energy Outlook*. Jakarta: Pertamina Energy Institute.
- Pribadi, A. B. (2016). *Modul Praktikum Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dengan Rotasi Dinamis. Teknik Elektro, Universitas Negeri Malang*. Malang.
- Ramadhani, B. (2018). Instalasi pembangkit listrik tenaga surya Dos & Don'ts. Jakarta: GIZ.
- Sabarni, S. (2019). Struktur Atom Berdasarkan Ilmu Kimia Dan Perspektif Al-Quran. *Lantanida Journal*, 7(1), 87. <https://doi.org/https://doi.org/10.22373/lj.v7i1.4647>
- Satwiko, S. (2012). Uji karakteristik sel surya pada sistem 24 volt DC sebagai catudaya pada sistem pembangkit tenaga hybrid. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVI HFI Jateng & DIY*, 14.
- 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/https://doi.org/10.14710/jebt.2021.11157>
- Sinaga, R. (2018). Rekayasa Sistem Pengelolaan Sumber Energi Listrik (Studi Kasus di Kabupaten Kupang-Nusa Tenggara Timur). *IPB (Bogor Agricultural University)*.
- Suciati, R., Susilo, H., Gofur, A., Lestari, U., & Rohman, I. (2022). Millennial students' perception on the integration of Islam and science in Islamic universities. *Indonesian Journal of Islam and Muslim Societies*, 12(1), 31–57.
- Wahyudin, D., & Nasikin, M. (2022). Integrasi-Interkoneksi Al-Qur'an, Sains, Dan Peradaban: Konsep, Metode Dan Proyeksi. *El-Umdah*, 5(1), 21–45.