

PENGEMBANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR DALAM PANDANGAN KEHIDUPAN MASYARAKAT ISLAM INDONESIA

Henny Sudibyo¹

¹Pusat Riset Konversi dan Konservasi Energi – Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Jl Sangkuriang, Bandung 55281

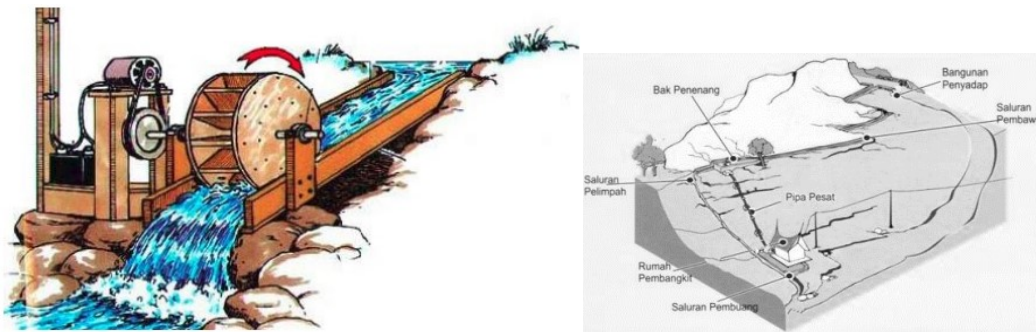
Email: henny.sudibyo@brin.go.id

Abstrak. Air merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia (*adl-dlaruriyat al-khams*). Air juga merupakan salah satu sumber energi terbarukan di bumi ini. Kebutuhan energi air merupakan suatu kemutlakan. Al-Qur'an sebagai Kalamullah harus dijadikan sebagai sumber bagi pengembangan ipteks, khususnya pengembangan energi terbarukan bersumber dari air, sehingga dalam pengembangannya tetap menjadikan AlQur'an sebagai dasar pedoman kehidupankita. Kajian ini memaparkan pengembangan energi terbarukan tenaga air dalam kaitannya dengan perintah Alquran maupun Hadist serta dalam pandangan masyarakat muslim. Metode dilakukan dengan kajian literatur serta pengalaman langsung penulis dalam keikutsertaan pembangunan pembangkit listrik tenaga air di masyarakat terpencil atau pedalaman yang belum teraliri listrik. Ada banyak ayat Al-Qur'an yang mengingatkan manusia tentang deskripsi air, tenaga air, aliran air, tinggi air dan gravitasi. Apa yang tertuang dalam Al-Qur'an memberikan inspirasi dan motivasi bagi muslim untuk mengeksplorasi lebih dalam teknologi hijau ini. Ayat dan surat didalam alquran yang berkaitan dengan air serta pembangkit tenaga air yaitu Azzumar ayat 21, An Naziat ayat 30-31 dan ada dibeberapa surat serta ayat yang lain. Pembangkit tenaga air bekerja dengan cara mengubah energi potensial aliran air menjadi energi mekanik dengan bantuan turbin air dan dari energi mekanik menjadi energi listrik dengan bantuan generator. Pengembangan pembangkit tenaga air pada skala mikrohidro dan pikohidro yang tersebar di remote area akan terlaksana dengan baik serta memberikan kemanfaatan yang langgeng membutuhkan peran masyarakat. Karena mayoritas masyarakat Indonesia beragama Islam, pendekatan dan penjelasan keagamaan menjadi relevan diberikan terutama untuk partisipasi masyarakat dalam pembangunan dan perawatan pembangkit listrik tenaga air tersebut tersebut. Partisipasi masyarakat dalam pengembangan ataupun merawat pembangkit listrik tenaga air sesuai dengan perintah Al quran surat Almaidah ayat 2 "Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan taqwa, dan jangan tolong menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran"

Kata kunci: tenaga air, partisipasi masyarakat, pembangkit, Alquran, Islam

PENDAHULUAN

Ketersediaan energi menjadi salah satu kebutuhan dasar manusia (*min adl-dlaruriyat al-khams*). Salah satu kebutuhan terpenting manusia modern di muka bumi ini adalah energi. Kebutuhan manusia terhadap energi bagi manusia merupakan kebutuhan pokok baik energi tak terbarukan maupun energi terbarukan. Potensi sumber daya air adalah sumber daya air yang terdiri atas air permukaan dan air bawah tanah. Air permukaan mengalir ke laut melalui permukaan tanah sedangkan air bawah tanah adalah aliran air yang ada di dalam tanah dan dapat keluar ke permukaan tanah. Sumber daya air dapat digunakan untuk keperluan air minum, irigasi, air baku untuk industri, air baku perkotaan, rumah tangga, pemeliharaan sungai, untuk transportasi, untuk pariwisata, pembangkit listrik tenaga air yang disebut dengan PLTA (Pembangkit Listrik Tenaga Air). Pembangkit listrik tenaga air dibangun dengan memanfaatkan potensi air yang mengalir di suatu daerah dengan kapasitas dan ketinggian yang memadai. Adanya kapasitas air dan perbedaan tinggi jatuh air akan menimbulkan energi mekanik yang kemudian diubah menjadi energi listrik. Kondisi topografi yang bergunung dan berbukit serta adanya danau/waduk yang menjadi hulu aliran sungai membuat Indonesia memiliki potensi energi air sebagai energi primer yang besar. Indonesia memiliki potensi energi air hingga 75.091 MW yang tersebar di seluruh Indonesia namun pemanfaatannya baru sekitar 7,2%. Sebagian besar pemanfaatan energi air yaitu sebagai pembangkit listrik. Selain pembangkit listrik tenaga air (PLTA), energi air juga dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik tenaga minihidro (PLTM) dan pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH) Mikrohidro menghasilkan daya lebih rendah dari 100 W, sedangkan untuk minihidro daya keluarannya berkisar antara 100 sampai 10000 W. Pembangkit listrik diatas 10.000 W masuk kategori PLTA. Pembangkit tenaga air dan skemanya dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Pembangkit listrik tenaga air dan ilustrasi sistem PLTMH

Pemanfaatan air untuk pembangkit tenaga air merupakan salah satu contoh pemanfaatan alam. Pemanfaatan alam tentunya memperhatikan keseimbangan alam, dalam pembangkit tenaga air dengan berbagai skala ini merupakan salah satu bentuk pemenuhan energi dengan tetap menjaga kelestarian alam. Hukum menjaga kelestarian dan keseimbangan alam dalam ilmu fikih adalah wajib, karena perintahnya sangat jelas, baik dalam alQur'an maupun Hadits. Perusakan alam masuk dalam bab jinayat (pidana) dalam kitab-kitab fikih. Setiap orang yang melakukan pengerusakan alam dikenakan sanksi atau hukuman. Adanya sumber energi tenaga air yang berlimpah di wilayah Indonesia diharapkan dapat dimanfaatkan untuk masyarakat muslim Indonesia terutama didaerah terpencil tertinggal yang membutuhkan energi listrik. Pengembangan energi terbarukan tenaga air sejalan dengan perintah ajaran Islam di dalam Alquran maupun hadist. Pengembangan energi terbarukan juga merupakan salah satu cara menjaga kelestarian dan keseimbangan alam. Pada makalah ini akan dipaparkan tentang teknologi pembangkit tenaga air dan kaitannya dengan alquran dan hadist serta kemanfaatannya dalam pandangan masyarakat Islam.

METODE

Kajian terhadap pokok bahasan ini mengungkapkan konsep atau gagasan terkait pengembangan pembangkit listrik tenaga air yang ditinjau dari segi agama dan masyarakat Islam. Hal ini penting untuk dilakukan agar tercipta pemahaman yang lebih kontekstual terhadap pemahaman energi terbarukan pada pembangkit tenaga air. Kajian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Data-data dalam penelitian ini bersumber dari bahan yang bersifat pustaka seperti buku-buku, jurnal-jurnal, website internet dan pengalaman penulis dalam ikut kegiatan pembangunan pembangkit tenaga air serta sumber-sumber lain yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas. Teknik pengumpulan data yaitu dengan membaca, menelaah, dan memahami bahan-bahan yang sudah dikumpulkan berkaitan dengan ayat-ayat Al-Quran tentang air dan energi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

TENAGA AIR DI DALAM AL-QUR'AN

Al-Qur'an sebagai Kalamullah harus dijadikan sebagai sumber bagi pengembangan ipteks, khususnya mikro hidro, sehingga dalam pengembangannya tetap menjadikan AlQur'an sebagai dasar pedoman kehidupan. Seperti yang telah diterangkan dalam beberapa ayat dalam AlQur'an tentang konsep mikro hidro, secara sederhana mikro hidro memanfaatkan energi potensial yang dimiliki oleh aliran air pada pada ketinggian (head) tertentu untuk menghasilkan energi mekanik dan energi listrik.

Tabel 1. Surat dan Ayat di dalam Alquran berkaitan Tenaga Air

No	Tema	Surat dan Ayat
1.	Air	Ar Ra'd 13 : 17, Al Anbiaya' 21 : 30, Al Hajj 22 : 63, Qaaf 50 : 9, Al Qamar 54 : 12, An Naba' 78 : 14 : Azzumar ayat 21 : An Naziat ayat 30-31
2.	Sungai	Ibrahim 14 : 32 An Nahl 16 : 15 Al Israa' 17 : 91
3.	Head/Ketinggian Air	Al Hajj 22 : 63 Az Zukhruf 43 : 11 Qaaf 50 : 9 An Naba' 78 : 14
4.	Gravitasi	Al Hajj 22 : 63 Al Mu'mininun 23 : 18 Az Zukhruf 43 : 11 Qaaf 50 : 9 An Naba' 78 : 14 Abasa 80 : 25
5.	Tenaga Air	Al Anbiaya' 21 : 30 Ar Ruum 30 : 48 Qaaf 50 : 9 An Naba' 78 : 14 Abasa 80 : 25

Ada banyak ayat Al-Qur'an yang mengingatkan manusia dan deskripsi air, tenaga air, aliran air, tinggi air dan gravitasi. Salah satu petikan Alquran yang berkaitan dengan tenaga air yaitu

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنْبِيعَ فِي الْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا
مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهِيَجُ فَتَرَاهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطْمًا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرًا لِأُولِي
الْأَلْبَابِ

“Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa sesungguhnya Allah menurunkan air dari langit, maka diaturnya menjadi sumber-sumber air di bumi kemudian ditumbuhkan-Nya dengan air itu tanam-tanaman yang bermacam-macam warnanya, lalu menjadi kering lalu kamu melihatnya kekuning-kuningan, kemudian dijadikan-Nya hancur berderai-derai. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal.”(QS. az-Zumar: 21

Dari petikan Alquran tersebut apa yang tertuang dalam Al-Qur'an memberikan inspirasi dan motivasi bagi untuk mengeksplorasi lebih dalam tentang air beserta teknologinya seperti teknologi pembangkit tenaga air dengan turbinnya sebagai penggerak.

POTENSI ENERGI TERBARUKAN TENAGA AIR DI INDONESIA

Potensi pembangkit tenaga air biasanya banyak dijumpai pada lokasi dekat aliran sungai yang mempunyai head yang cukup dan juga debit yang relatif stabil. Lokasi ini sangat sesuai karena debit yang andal dan kontinyu akan menjamin ketersediaan suplai sumber daya air dan keluaran daya yang dihasilkan. Aliran sungai yang memiliki 0,1 m³/s dan perbedaan ketinggian terjunan (head) minimal 1 meter, memiliki potensi tenaga air yang dapat menggerakkan turbin untuk pembangkit.



Gambar 2. Potensi Tenaga air di Indonesia

Selain debit dan head, aksesibilitas ke lokasi juga merupakan salah satu yang harus diperhitungkan dalam menentukan potensi tidaknya suatu lokasi untuk pembangunan PLTMH. Pemilihan lokasi PLTMH memerlukan data dan informasi yang akurat baik mengenai kondisi teknis maupun non teknis suatu lokasi, karena sebuah PLTMH akan bekerja dengan baik jika daerah tersebut memiliki tinggi jatuh air besar dan aliran yang stabil. Data teknis dapat meliputi kondisi geografis suatu lokasi, data tentang banjir akibat hujan, curah hujan dilokasi PLTMH dsb. Beberapa hal yang harus mendapat perhatian dalam pemilihan potensi untuk pembangunan PLTMH adalah:

- Adanya tinggi jatuhnya air (head)
- Sumber air yang selalu mengalir sepanjang tahun
- Bendung atau kolam penampung air.
- Saluran air yang merupakan alat pembawa air dari ketinggian sehingga dapat digunakan untuk menentukan debit dan kecepatan air.

Potensi energi terbarukan di Indonesia tersebar diberbagai propinsi seperti yang tertera pada tabel dibawah ini

Tabel 2. Potensi tenaga air dalam Mega Watt di Tiap Provinsi

No.	Province	Potency (MW)	No.	Province	Potency (MW)
1	West Borneo	3562	17	Riau	284
2	Central Borneo	3313	18	Moluccas	190
3	Aceh	1538	19	East Borneo	158
4	West Sumatera	1353	20	West Borneo	124
5	Nort Sumatera	1204	21	Gorontalo	117
6	East Java	1142	22	Nort Sulawesi	111
7	Central Java	1044	23	Bengkulu	106
8	Nort Borneo	943	24	East Nusa Tenggara	95
9	South Sulawesi	762	25	Banten	72
10	West Java	647	26	West Nusa Tenggara	31
11	Papua	615	27	Nort Maluku	24
12	South Sumatera	446	28	Bali	15
13	Jambi	447	29	West Sulawesi	7
14	Central Sulawesi	370	30	Yogyakarta	5
15	Lampung	352	31	West Papua	3
16	South East Sulawesi	301	Total		19.385

Provinsi di luar Jawa dan Sumatera mempunyai potensi energi terbarukan yang sangat besar. Provinsi Kalimantan Barat, Kalimantan Timur, Kalimantan Tengah, Nusa Tenggara Barat, dan Papua mempunyai potensi energi terbarukan masing-masing diatas 20 GW.

CARA MENGHITUNG POTENSI TENAGA AIR

Perhitungan potensi teoritis suatu energi air dapat dilakukan dengan pengumpulan data sekunder yang terdiri dari data peta topografi, data curah hujan dan data evapotranspirasi/klimatologi. Data data tersebut dapat diolah dan analisis dengan menghitung debit andalan berdasarkan data curah hujan, head berdasarkan peta topografi dan diperoleh potensi teoritis energi air. Potensi teoritis energi air dihitung dari head dan debit air. Data head diperoleh dari data topografi. Data debit dari pengolahan data curah hujan dan evapotranspirasi.

Head adalah beda tinggi antara hulu sungai dan hilir sungai. Head dapat diperoleh dari selisih kontur elevasi posisi hulu sungai dan hilir sungai. Lokasi PLTA dipilih pada lokasi yang memiliki head 5 m sampai dengan 100 m. Head berada minimal di antara dua garis kontur peta topografi. Peta topografi skala 1:25.000 dengan garis kontur setiap 12.5 meter hanya boleh digunakan untuk menetapkan head lebih besar dari 25 meter. PLTA dipilih pada lokasi dengan kemiringan lereng di atas 15% atau agak curam, yaitu dengan pertimbangan kebutuhan panjang saluran pembawa (water way) dan penstock (pipapusat) atau luas genangan dari bendungan (dam) PLTA. Debit adalah volume air per satuan waktu dalam satuan m³ per detik. Debit dapat diperoleh dari analisa data curah hujan, area tangkapan air atau distrik Daerah Aliran Sungai (DAS), data evapotranspirasi. Penentuan debit sungai secara analisis dari data hujan di DAS dapat dilakukan dengan menggunakan metode statistik dan/atau matematik seperti dalam SNI 1724 tentang Pembangkit Tenaga Air. Penentuan potensi daya teoritis dilakukan untuk menentukan daya teoritis pada suatu PLTA dengan dengan debit desain Q₉₀ dan head antara 10 m sampai dengan 100 m. Kalkulasi potensi teoritis daya PLTA dalam satuan kW terbangkit dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P_t = \rho \times g \times H \times Q \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

P_t = Potensi teoritis (kW)

ρ = Massa jenis air (1000kg/m³)

g = Percepatan gravitasi (m/detik²)

H = Head

Q = Debit aliran air (m³/detik)

Kalkulasi potensi teknis energi air terbangkit atau Usaha adalah daya terbangkit dalam kW dikali waktu operasi misalnya jam atau hour dan biasanya dinyatakan dalam satuan kWh (kilo watt hour)

SEJARAH TEKNOLOGI PEMBANGKIT TENAGA AIR DALAM MASYARAKAT ISLAM

Salah satu teknologi pembangkit tenaga air yang ditemukan oleh seorang muslim yaitu pembangkit tenaga air menggunakan kincir air. Al-Jazari atau Badi Al-Zaman Abullezz Ibn Alrazz Al-Jazari merupakan ilmuwan muslim yang menemukan *hydropower* atau pembangkit tenaga air. Aljazar disebut juga *The Father of Modern Engineering* atau *The Father of Robotic*. Temuan-temuan Aljazar memberikan inspirasi para ilmuwan modern waktu itu. Donald Routledge dalam *Studies in Medieval Islamic Technology*, menyebutkan hingga zaman modern ini, tidak satupun dari suatu kebudayaan dapat menandingi lengkapnya ilmu rancang-bangun dan mesin-mesin pembangkit tenaga air ini. Salah satu mesin yang dibuat Al-Jaziri diletakkan di Sungai Yazid di Damaskus, turbin air ini mampu memasok kebutuhan air di rumah sakit yang berada di dekat sungai tersebut. Mesin lainnya menggunakan balok dan tenaga binatang. Balok digerakkan secara naik turun oleh sebuah mekanisme yang melibatkan gigi gerigi dan sebuah engkol. Mesin ini menggunakan engkol sebagai bagian dari sebuah *engine* pada abad 15. Aljazar juga membuat mesin pompa yang digerakkan oleh air. Gerakan roda air yang ada di dalam mesin itu menggerakkan piston yang saling berhubungan. Silinder piston ini dihubungkan dengan pipa penyedot, yang selanjutnya menyedot air dari sumber air dan membagikannya ke sistem distribusi air yang menyebar ke tempat-tempat hunian masyarakat.



Gambar 3. Noria atau kincir air adalah salah satu warisan peradaban Islam.

Industri kincir air dibangun di Andalusia pada abad kesebelas dan ketigabelas. Industri tersebut menyerap banyakt tenaga kerja. Pada abad 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, Irak dapat dilihat pada gambar 3. Perkembangan teknologi turbin air kemudian banyak diciptakan oleh ilmuwan dari barat dengan menggunakan berbagai macam bentuk turbin. Untuk perkembangan energi terbarukan pembangkit tenaga air di negara muslim banyak dibangun di negara seperti Maroko, Indonesia, Malaysia dll.

KONSEP PEMBANGUNAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR DAN KETERKAITAN DALAM PANDANGAN MASYARAKAT ISLAM

Pembahasan pengembangan pembangkit tenaga air ini dipandang sangat penting karena mayoritas masyarakat Indonesia beragama Islam, sehingga pendekatan dan penjelasan keagamaan menjadi relevan diberikan. Selain untuk memudahkan dalam mencerna masalah yang dihadapi dan posisi hukumnya, penjelasan keagamaan ini juga menjadi kebutuhan masyarakat. Agama memiliki posisi yang sangat sentral dan signifikan dalam kehidupan bermasyarakat. Masalah-masalah kehidupan akan baik jika diselesaikan atau didekati dengan pandangan keagamaan. Bidang keseimbangan alam dan kelestarian lingkungan hidup, Syaikh Yusuf Qaradlawi menyatakan bahwa menjaga lingkungan hidup termasuk kebutuhan mendasar (*min ad-dlaruriyyat al-khams*) yang menyangkut kepentingan agama, jiwa, keturunan, akal, dan harta. Karena tujuan besar syariat Islam (*maqashid asy-syari'ah*) adalah menjaga kemaslahatan hambaNya, baik di dunia maupun di akhirat, masa sekarang maupun masa yang akan datang. Menurut imam nawawi syariat Islam mengandung kemaslahatan. "Dan seluruh syariat (Islam) itu maslahat, baik dalam bentuk menolak kemafsadatan maupun menarik kemaslahatan." Kemaslahatan pertama, menjaga agama (hidhu ad-din). Agama menyeru kepada segenap umat manusia untuk berbuat baik dan adil, termasuk berbuat baik dan adil kepada lingkungan tempat di mana ia hidup (QS. an-Nahl: 90). Maka dari itu, merusak lingkungan hidup merupakan tindakan dilarnag agama. Rasulullah SAW juga menganjurkan pemanfaatan sumber energi di muka bumi untuk kepentingan bersama dan dikelola secara komunal, bukan untuk dimonopoli dan privatisasi. Rasulullah bersabda: umat Islam bersekutu dalam tiga hal: air, rumput, dan api." (HR. Ahmad) Teks hadits ini dapat memberikan pemahaman

bahwa ada tiga hal yang menjadi hak kolektif umat manusia, yakni air, api, dan rumput. Syaikh Wahbah az-Zuhayli, pakar fikih asal Syiria, mengemukakan bahwa penyebutan tiga hal dalam hadits Nabi tersebut tidak berarti tidak ada yang lain. Tiga hal ini memang kebutuhan sosial primer dan dibutuhkan oleh semua orang pada masa itu. Dewasa ini, energi dengan berbagai jenisnya adalah kebutuhan kolektif yang tidak bisa dipisahkan dari kehidupan masyarakat modern. Kita tahu bahwa air, rumput, dan api adalah sumber energi. Oleh karena itu, energi dalam konteks ini bisa dimasukkan juga ke dalam kebutuhan kolektif yang bersifat darurat itu. Air sebagai sumber energi akan tercipta jika dibangun sesuai kaidah-kaidah keilmuan. Pembangunan pembangkit tenaga air sebagai sumber energi memerlukan keterlibatan masyarakat sekitar sumber energi. Masyarakat lokal perlu diikutsertakan dalam survei potensi baik melalui asosiasi tenaga air, LSM atau kelompok koperasi. Keterlibatan masyarakat lokal dalam survei potensi pembangkit tenaga air sangat diperlukan dalam pengembangan pembangkit berbasis masyarakat karena masyarakat sudah diikutkan dalam tahap awal proses pembangunan. Masyarakat dapat membantu dalam mencari potensi tenaga air. Tanpa peran serta masyarakat maka studi potensi pembangkit energi air tidak dapat berjalan dengan lancar. Pembangunan tenaga air akan berjalan dengan baik secara teknis maupun administrasi, jika dalam proses pembangunan pembangkit tenaga air direncanakan secara matang dengan cara melibatkan peran serta masyarakat setempat secara aktif sejak awal pembangunan proyek dan integrasi antar aparat dengan warga setempat. Peran serta warga atau masyarakat dapat digerakkan oleh ulama atau tokoh Islam dalam daerah tersebut. Peran ulama atau tokoh masyarakat sangat mendukung keberhasilan pengembangan pembangunan pembangkit tenaga air di wilayah daerah terpencil dengan penduduk yang mayoritas beragama Islam, pendekatan keagamaan tentunya mendukung keberhasilan pembangunan pembangkit. Dalam Islam salah satu pendekatan yang digunakan yaitu petunjuk Alquran yang memerintahkan manusia untuk senantiasa tolong menolong dalam kebaikan bersama. Maka sudah sepantasnya warga untuk diajak berpartisipasi untuk saling bergotong-royong membangun pembangkit tenaga air yang hasilnya untuk kemaslahatan bersama, hasil energi pembangkit ini dapat digunakan untuk listrik penerangan atau untuk membantu dalam proses mengolah hasil pertanian atau perkebunan. Perintah untuk saling berpartisipasi maupun kerjasama dalam pengembangan pembangkit energi terbarukan yaitu dalam Alquran “... dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan *takwa*, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat *dosa* dan pelanggaran. dan bertakwalah kamu kepada Allah, Sesungguhnya Allah Amat berat siksa-Nya.” (QS. Al Maidah : 2). Selain perintah dalam Alquran didalam hadits juga dijelaskan yaitu “Barangsiapa *menolong* saudaranya, maka Allah akan selalu *menolongnya*”. (HR. Bukhari dan Muslim). Pembangunan pembangkit tenaga air untuk kepentingan masyarakat memerlukan gotong royong atau partisipasi dan kerjasama masyarakat setempat agar pembangkit dapat berjalan dengan awet dan tidak mudah magkrak. Saling menjaga teknologi merupakan kunci keberlangsungan pengembangan sistem pembangkit tenaga air. Partisipasi masyarakat dalam melaksanakan program PLTMH harus selalu ditumbuhkan, didorong dan dikembangkan secara bertahap, ajeg dan berkelanjutan. Jiwa partisipasi masyarakat adalah semangat solidaritas sosial, yaitu hubungan sosial yang selalu didasarkan pada perasaan moral bersama, kepercayaan bersama akan perintah agama untuk saling. Partisipasi masyarakat sejak awal program akan lebih menjamin kesuksesan dan keberlanjutan program. Partisipasi masyarakat tidak akan terjadi begitu saja, tetapi perlu pendekatan-pendekatan yang tepat dan mekanisme proyek yang mendukung pola partisipatif. Untuk itu perlu perencanaan yang matang dan panduan proses yang tepat sesuai konteks lokal terutama dalam pandangan Islam di masyarakat desa yang dimana disitu penduduknya kebanyakan muslim. Adanya peranan ulama desa atau tokoh agama desa juga direkomendasikan untuk meningkatkan partisipasi masyarakat. Partisipasi masyarakat dalam suatu program pembangkit tenaga air meliputi aspek perencanaan, pelaksanaan dan pemantauan proyek. Keberhasilan suatu pembangunan pembangkit tenaga air sangat ditentukan oleh partisipasi masyarakat dalam pembuatan keputusan, pelaksanaan, mobilisasi sumberdaya, pemanfaatan bersama, dan evaluasi.

PENUTUP

KESIMPULAN

Air merupakan komponen utama dalam kehidupan sehari-hari. Air dengan potensinya dapat digunakan sebagai sumber energi besar yang dapat dimanfaatkan untuk manusia, Teknologi mengolah sumber daya air ini disebut pembangkit tenaga air atau disebut juga hydropower. Perkembangan teknologi dalam bidang energi terbarukan terutama tenaga air bermula dari di masyarakat Islam salah satu penemunya yaitu Al Jazari. Pengembangan energi terbarukan tenaga air sejalan dengan perintah ajaran Islam di dalam Alquran maupun Hadist. ayat dan surat didalam alquran yang berkaitan dengan air serta pembangkit tenaga air yaitu azzumar ayat 21, an naziat ayat 30-31 al anbiaya' 21 : 30 ar ruum 30 : 48 qaaaf 50 : 9 an naba' 78 : 14 abasa 80 : 25 dan surat lainnya.

Perintah untuk saling berpartisipasi maupun kerjasama dalam pengembangan pembangkit energi terbarukan terdapat dalam Alquran ... dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan *takwa*, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat *dosa* dan pelanggaran. dan bertakwalah kamu kepada Allah, Sesungguhnya Allah Amat berat siksa-Nya.” (QS. Al Maidah : 2) Pengembangan pembangkit tenaga air pada berbagai skala yang tersebar di remote area

akan terlaksana dengan baik serta memberikan kemanfaatan yang langgeng membutuhkan peran masyarakat terutama ulama, atau tokoh masyarakat setempat.

DAFTAR PUSTAKA

- M. F. Basar, A. Ahmad, N. Hasim and K. Sopian(2013), Quran as Inspiration for Implementation of Pico Hydro System, International Journal of Education and Research Vol. 1 No. 7 July 2013, ISSN: 2201-6333
- Haji Muhammad Sohیب Tohar. (2009). Syaamil Al-Qur'an The Miracle 15 in 1. Bandung, Indonesia : PT Sygma Examedia Arkanleema
- Yusuf al-Qaradlawi, Ri'ayat al-Bi'ah fi Syariat al-Islam, (Kairo: Dar al-Syuruq, 2001), hlm. 44.
- A.M.Ghazali dkk, Fikih Energi Terbarukan, Pandangan dan Respons Islam atas Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), (Jakarta : Lembaga Kajian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia, Pengurus Besar Nahdlatul Ulama, 2017)
- B.A. Nasirm, Suitable Selection of Components for the Micro-Hydro-Electric Power Plant, Journal Advances in Energy and Power 2(1): 7-12, 2014, DOI: 10.13189/aep.2014.020102
- REN21. 2022. Renewables 2022 Global Status Report (Paris: REN21 Secretariat). ISBN 978-3-948393-04-5. kajian teknis dan ekonomi perencanaan pembangkit listrik tenaga mikrohidro (pltmh) di sungai lematang kota pagar alam
- Imam Ahmad bin Hanbal, Musnad Ahmad bin Hanbal, (Nomor Hadits: 22004).
- Muhammad bin Isa at-Turmudzi, Jami' at-Turmudzi, (Nomor Hadits: 2742).
- Wahbah az-Zuhayli, al-Fiqh al-Islamiy wa Adillatuhu, vol. 7, (Damaskus: Dar al-Fikr, t.t.), hlm. 4990-499
- Rhofita, E. I. (2016). Al-Qur'an dan Aplikasi Teknologi Mikrohidro di Indonesia. *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(1), 23–30. <https://doi.org/10.29080/alard.v2i1.130>
- Taufiqurrahman, and J. Windarta (2020), "Overview Potensi dan Perkembangan Pemanfaatan Energi Air di Indonesia," *Jurnal Energi Baru dan Terbarukan*, vol. 1, no. 3, pp. 124-132 <https://doi.org/10.14710/jebt.2020.10036>
- L. N. Rahayu, and J. Windarta, "Tinjauan Potensi dan Kebijakan Pengembangan PLTA dan PLTMH di Indonesia," *Jurnal Energi Baru dan Terbarukan*, vol. 3, no. 2, pp. 88-98, Jun. 2022. <https://doi.org/10.14710/jebt.2022.13327>
- <https://www.republika.co.id/berita/pxae75313/setelah-kincir-air-ilmuwan-muslim-kembangkan-pompa-air>