

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Energi (Agung, 2013) dapat dikatakan sebagai kebutuhan primer dalam kehidupan manusia terutama di era modern saat ini. Indonesia mulai memasuki era krisis energi pada dekade ini, karena terimbas lonjakan harga minyak dunia mencapai 98 dolar/barel, akibatnya harga bahan bakar minyak dalam negeri harus mengalami penyesuaian yang cukup tajam. Dampak yang dirasakan dengan kenaikan ini yaitu krisis ekonomi, berpengaruh terhadap sosial dan politik seperti kenaikan bahan pokok, pengangguran yang meningkat, dan konflik politik. Hal seperti ini akan terus terjadi jika masih terus-menerus mengandalkan energi fosil dalam pemenuhan energi. Pertambangan yang dilakukan secara terus menerus selain dapat mengurangi pasokan sumber energi juga dapat merusak alam. Seperti yang dijelaskan pada Q.S al-A'raf : 56 bahwa tidak ada yang boleh membuat kerusakan, maka sebaiknya kita berbuat kebaikan

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

Artinya: "Dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi setelah (diciptakan) dengan baik. Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut dan penuh harap. Sesungguhnya rahmat Allah sangat dekat kepada orang yang berbuat kebaikan." (Q.S. al-A'raf : 56).

Untuk menangani krisis maka solusi yang dapat diambil yaitu dengan memanfaatkan sumber energi alternatif yang ada di Indonesia. Ada beberapa energi alternatif yang dapat dikembangkan seperti air, potensi tenaga air di seluruh Indonesia secara teoritis diperkirakan 845,00 juta BOE, jumlah ini setara dengan 75,67 GW dari jumlah ini yang dapat dimanfaatkan sebesar 6.851,00 GWh dengan kapasitas terpasang 4.200 MW. Energi panas bumi potensi energi panas bumi Indonesia adalah yang terbesar di dunia sekitar 40% cadangan dunia. Diperkirakan sebesar 219,00 jt BOE atau setara dengan 27,00 GW. Dari jumlah ini yang dapat dimanfaatkan baru sebesar 2.953,50 GWh sedangkan kapasitas terpasang masih sebesar 800,00 MW.

Dari tabel dibawah ini dapat disimpulkan bahwa energi alternatif yang ada di Indonesia dapat dikatakan cukup banyak dan jika pemanfaatannya maksimal maka akan menjanjikan. Namun hal ini belum dikelola secara maksimal, karena hampir komponen utamanya masih harus mengimpor dari luar negeri.

TABEL 1.1
Potensi Energi Terbarukan Nasional

No	Jenis	Sumber Daya	Setara	Pemanfaatan	Kapasitas Terpasang Indonesia
1.	Air	845,00jt BOE	75,67GW	6.851,00GWh	4.200,00 MW
2.	Panas Bumi	219,00jt BOE	27,00GW	2.953,50GWh	800,00 MW
3.	Micro Hydro	458,75jt BOE	458,75MW		84,00 MW
4.	Biomasa		49,81GW		302,40MW
5.	Tenaga Surya		4,80kWh/m ² /hr		8,00 MW
6.	Tenaga Angin		9,29GW		0,50MW
7.	Nuklir	24.112 Ton * e.q. ³ GW(utk 11 th)			

Sumber : Agung, 2013

Energi ramah lingkungan merupakan energi yang berasal dari alam. Energi ramah lingkungan ini biasanya juga disebut dengan energi terbarukan atau energi alternatif. Energi alternatif yaitu energi yang digunakan sebagai pengganti energi primer/energi fosil yang ketersediaannya tidak akan habis dan dapat diperbarui. Energi alternatif ini tidak akan menyebabkan pencemaran lingkungan, tidak membahayakan ekosistem serta dapat berkelanjutan secara ekonomis (Ermawati et al., 2022).

Energi surya merupakan salah satu energi terbarukan yang dapat menghasilkan listrik melalui sel surya yang disusun secara rapi sehingga membentuk sebuah panel surya dengan ukuran yang beragam. Panel surya inilah yang nantinya akan mengkonversi energi surya menjadi energi listrik. Energi surya ini sangat baik jika dikembangkan di Indonesia, mengingat bahwa Indonesia berada di daerah khatulistiwa, dimana seluruh wilayah Indonesia terkena paparan sinar matahari. Selain mudah didapatkan energi surya ini juga ramah lingkungan dan energinya dapat disimpan didalam baterai yang bisa digunakan sewaktu-waktu (Hasrul, 2021).

Listrik yang sumbernya berasal dari sinar matahari disebut dengan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). PLTS pada dasarnya pencatu daya dan dapat dirancang untuk mencatu kebutuhan listrik yang kecil sampai besar. PLTS sendiri terdiri dari beberapa komponen, seperti panel surya, *battery control regulator*, baterai dan *inverter*. Dalam pembangkit listrik tenaga surya panel merupakan komponen utama yang akan menghasilkan listrik, yang

kemudian akan disimpan dalam baterai. Penerapan PLTS di Indonesia kebanyakan menggunakan panel surya. Penggunaan panel surya yang kemudian diubah menjadi listrik banyak ditemukan pada lampu penerangan jalan. Banyak lampu penerangan jalan yang menggunakan tenaga surya di Indonesia dan hal ini telah dikembangkan di desa-desa. Panel surya adalah alat yang mengubah sinar matahari menjadi listrik. Besarnya listrik yang dihasilkan oleh sebuah solar panel sebanding dengan intensitas sinar matahari yang mengenai permukaan panel *photovoltaic* pada panel tersebut. Saat intensitas cahaya matahari berkurang (mendung, hujan, mendung), arus yang dihasilkan juga akan berkurang. Arus yang dihasilkan oleh panel surya akan digunakan untuk mengisi baterai. Panel surya terdiri dari susunan sel surya (*solar cell*) yang dihubungkan secara seri, paralel, atau seri-paralel. Susunan sel surya pada panel surya dilindungi oleh lapisan yang tahan terhadap cuaca dan radiasi matahari, terutama radiasi UV (Sampeallo et al., 2018).

Energi alternatif yang berasal dari sinar matahari ini dapat menjadi solusi untuk memenuhi kebutuhan listrik di Indonesia. Kebutuhan listrik di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya, mencapai rata-rata 7% per tahun. Diperkirakan pasokan listrik di Indonesia akan mencapai sekitar 120 GW pada tahun 2025 angka ini berbanding lurus dengan laju pertumbuhan industri, laju pembangunan infrastruktur, dan laju pertumbuhan penduduk. Pesatnya konsumsi listrik tidak diimbangi dengan penambahan jaringan

distribusi dan genset yang mengakibatkan terbatasnya kapasitas untuk memenuhi kebutuhan listrik di Indonesia (Amalia, 2019).

Dalam penggunaan energi alternatif panel surya ini tentunya memberikan dampak terhadap penggunaannya. Pengertian dampak menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah benturan pengaruh yang mendatangkan akibat baik positif maupun negatif. Pengaruh adalah daya yang ada dan timbul dari sesuatu (orang, benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang. Dampak adalah pengaruh kuat yang mendatangkan akibat, baik akibat positif maupun akibat negatif. Dampak juga bisa merupakan proses lanjutan dari sebuah pelaksanaan pengawasan internal. Seorang pemimpin yang handal sudah selayaknya bisa memprediksi jenis dampak yang akan terjadi atas sebuah keputusan yang akan diambil, dampak adalah setiap perubahan yang terjadi dalam lingkungan akibat adanya aktivitas manusia (Meilya, 2017).

Faktor yang mempengaruhi dampak yang akan didapatkan dari penggunaan panel surya yaitu waktu bekerja. Waktu bekerja normal merupakan waktu yang dibutuhkan seseorang untuk menyelesaikan atau melaksanakan pekerjaannya dengan tidak tergesa-gesa dan juga tidak akan sampai mengganggu kesehatan mereka (Purba et al., 2021).

Tentunya setiap orang memiliki jam kerja yang berbeda-beda tergantung pekerjaan yang mereka lakukan. Seorang nelayan yang mempunyai waktu bekerja pada malam hari mendapatkan dampak positif dari penerapan

teknologi lampu tenaga surya yang membuat mereka tidak perlu lagi mengeluarkan biaya untuk bahan bakar minyak dan dapat mengurangi ancaman terhadap keamanan maritim dari limbah dari alat tangkap tidak ramah lingkungan. Dampak ini membuat waktu bekerja mereka dapat lebih lama setiap harinya (Widodo et al., 2020). Sebagai pedagang atau usaha rumahan yang waktu kerjanya hampir satu hari penuh merasakan dampak yang membuat aktivitas mereka terasa lebih produktif, serta dapat meningkatkan perekonomian karena mendapatkan waktu kerja lebih lama dengan adanya penambahan penerangan yang ramah lingkungan (Nisa dan Riyanto, 2022).

Faktor selanjutnya yaitu kesadaran lingkungan, kesadaran lingkungan adalah usaha yang melibatkan setiap warga negara dalam menumbuhkan dan membina kesadaran untuk melestarikan lingkungan berdasarkan tata nilai, yaitu tata nilai dari lingkungan itu sendiri dengan filsafat hidup secara damai dengan alam lingkungannya (Paramita dan Yasa, 2015). Sedangkan kesadaran lingkungan menurut (Chandra et al., 2021) merefleksikan pengetahuan individu tentang isu lingkungan dan dampak praktik ramah lingkungan terhadap isu terkait. Kesadaran lingkungan ditandai dengan sejumlah produk yang ramah lingkungan dan mempunyai dampak terhadap keberlanjutan lingkungan. Kesadaran lingkungan yang signifikan terhadap produk ramah lingkungan akan menjadikan produk terus di produksi dan digunakan, hal ini

untuk meminimalkan dampak buruk terhadap lingkungan sehingga akan memberikan dampak yang lebih baik lagi

Sistem kepemilikan juga menjadi salah satu faktor penentu. (Rahman et al., 2017) Rumah tangga yang telah memiliki panel surya di rumahnya memiliki frekuensi kunjungan ke rumah sakit lebih rendah, karena telah berkurangnya penggunaan minyak tanah, LPG, lilin yang telah berhasil mengurangi polusi udara di dalam rumah mereka. Hal tersebut menunjukkan bahwa sistem kepemilikan dari panel surya memberikan dampak yang positif. Akan tetapi kepemilikan sewa juga tetap mempunyai dampak yang baik yaitu melindungi dari risiko keuangan dan teknis yang berkaitan dengan pemasangan perangkat baru (Yaqoot et al., 2014).

Kriteria penerangan juga mempengaruhi dampak yang didapatkan dari penggunaan panel surya. Karakteristik atau kriteria menurut (Sufa, 2012) adalah sekumpulan prinsip ataupun standar yang digunakan untuk penilaian. Lampu PJU dipengaruhi oleh tinggi tiang, intensitas cahaya, dan jarak lampu hal ini merupakan karakteristik penerangan jalan yang baik sehingga pencahayaan yang dihasilkan maksimal. Pemasangan lampu juga harus menggunakan bahan yang sesuai dengan standarisasi yang ditentukan karena hal ini akan menyebabkan pada efisiensi penerangan dan ketahanan lampu jalan tenaga surya (Hidayat et al., 2021).

Faktor selanjutnya yaitu ketertarikan. Ketertarikan merupakan rasa suka pada sesuatu sehingga mereka ingin memilikinya. Ketertarikan juga bisa disebut dengan minat. Minat adalah kekuatan yang bersifat intrinsik yang dapat mendorong atau mempengaruhi seorang individu untuk fokus perhatiannya ke suatu objek ataupun situasi tertentu secara tidak sadar. Ketertarikan masyarakat dalam penelitian ini yaitu dimana masyarakat menginginkan untuk memanfaatkan sumber energi matahari sebagai penerangan jalan di sekitar mereka (Agusli & Kunto, 2013). Ketertarikan untuk pencahayaan yang lebih baik lagi dikarenakan sering terjadinya perbaikan, keandalan operasional yang rendah. Semakin banyaknya masyarakat tertarik untuk beralih ke yang lebih baik terutama energi alternatif membuat pencahayaan baik tetapi masih dengan biaya yang murah (Yaqoot et al., 2014).

Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah telah menerapkan beberapa energi alternatif sebagai pengganti energi utama. Seperti yang telah dilakukan di salah satu desa yang terletak di Purworejo ini, masyarakat desa tersebut memanfaatkan kotoran sapi yang digunakan sebagai gas, hal ini dilakukan untuk para warga yang belum mendapatkan supply biogas. Dalam mengatasi hal tersebut didukung dengan adanya kelompok ternak yang terdiri dari 12 kepala keluarga dan mempunyai kandang dua tingkat dengan jumlah 18 ekor sapi. Dengan adanya solusi ini diharapkan mampu membantu warga yang

belum tersupply serta untuk sisanya dapat dijual ke warga lain sehingga menambah pendapatan bagi kelompok ternak yang ada (Iswoyo et al., 2019).

Kawasan Bagelen, Purworejo juga telah memasang panel surya sebagai penerangan jalan untuk lebih mengembangkan energi alternatif di Kabupaten ini. Di desa sendiri tentunya masih banyak sekali jalanan yang sempit dan cukup berbahaya jika dilewati, jika malam datang pun jalanan di desa gelap sehingga membuat masyarakat enggan untuk bepergian pada malam hari (Yuliana et al., 2022).

Penerapan energi alternatif di Purworejo membuktikan bahwa telah ada kemauan untuk mengembangkan energi ramah lingkungan hanya saja belum diterapkan secara maksimal, penerapan lampu tenaga surya yang saat ini lagi dikembangkan karena memang masih kurangnya penerangan jalan. Penggunaan listrik di Kabupaten Purworejo juga terus meningkat setiap tahunnya. Terbukti dengan adanya keluhan masyarakat terhadap tagihan yang mereka bayarkan kepada PLN. Masyarakat tentunya menduga-duga mengapa hal ini terjadi, dari mereka ada yang mengatakan bahwa tarif yang diberikan oleh PLN naik, ada juga yang mengatakan bahwa kenaikan digunakan untuk subsidi silang bagi pelanggan yang mendapatkan subsidi yang dibebankan kepada mereka yang merupakan pelanggan non subsidi (PLN Purworejo Jelaskan Tagihan Listrik yang Terus Naik. (Koranjuri.com, 2020).

TABEL 1.2
Jumlah Pelanggan Listrik Menurut Kecamatan di
Kabupaten Purworejo, Tahun 2015-2018

Kecamatan	2015	2016	2017	2018
Grabag	9776	13190	13190	13039
Ngombol	10838	11209	11817	11817
Purwodadi	9873	9904	10601	10601
Bagelen	9389	9709	10435	10435
Kaligesing	8695	8993	9581	9581
Purworejo	21616	22618	22422	11422
Banyuurip	11879	12268	14954	14954
Bayan	11673	12811	12811	13339
Kutoarjo	13832	17038	17038	19109
Butuh	9667	1082	13802	12991
Pituruh	10274	13628	13628	14165
Kemiri	11235	14532	14532	16556
Bruno	10251	13639	13639	16949
Gebang	10905	11249	11870	11870
Loano	6633	6680	7679	7679
Bener	14643	15172	15383	15383
Kab Purworejo	181179	208204	212611	220889

Sumber : (Badan Pusat Statistik, 2020)

Walaupun jumlah pelanggan terus mengalami peningkatan, masih banyak dusun di beberapa kecamatan belum menikmati listrik. Hal tersebut terjadi karena jauh dari jaringan, tiang yang adapun hanya berada di dekat jalanan. Pemerintah telah menanggapi masalah ini dengan menganggarkan dana, akan tetapi masih belum semuanya terbantu sehingga membuat dusun

yang belum ditangani harus mengirimkan permohonan pengadaan jaringan listrik yang kemudian akan diteruskan ke pusat (Radarjogja, 2014)

Beberapa permasalahan yang dihadapi membuat Pemerintah Kabupaten Purworejo memberikan bantuan lampu tenaga surya. Walaupun hanya untuk penerangan jalan, bantuan ini cukup membantu masyarakat yang hanya bisa menggunakan listrik untuk rumahnya saja sedangkan lingkungan sekitar sangat gelap ketika malam hari. Penerangan tenaga surya ini juga meminimalisir terjadinya korsleting listrik serta agar tidak perlu melakukan pemadaman dalam proses pemasangan. Pemerintah memberikan bantuan ini juga didasari dengan program dari Bapak Presiden yaitu program Desa Terang yang ditujukan untuk mewujudkan kesejahteraan, kemakmuran rakyat, serta keadilan sosial. Dengan program ini masyarakat ikut serta menikmati pasokan penerangan tenaga surya yang bersumber dari energi matahari. Dengan adanya program tersebut tentunya akan meminimalisir angka kriminalitas dan kecelakaan serta dampak positif lainnya (derapjuang, 2022).

Bantuan penerangan jalan tenaga surya ini telah direalisasikan di beberapa desa di Kecamatan Banyuurip. Salah satunya Desa Tegalkuning dengan biaya yang dikeluarkan sebesar 188,860.000. Biaya tersebut hanya untuk penerangan saja, dengan jumlah 7 lampu penerangan.

TABEL 1.3
Pengeluaran Pemasangan Lampu Penerangan Jalan Tenaga Surya

No	Uraian	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
1.	Luminaire,BRP 392 LED 45/CW 28 W 12/24V DM 5D 9,5 M	7	Buah	6.250.000	43.750.000
2.	Pv Panel,115 W 17 V Panel Sub System V mmp 18,0V	7	Buah	5.600.000	39.200.000
3.	Battery,XGS321 12 V/100Ah IP68 gel battery subsys	7	Buah	6.300.00	44.100.000
4.	Charge Controller,OCU Gen 3.0 MPPT CC ProEC 12/24V 13A D2D	7	Buah	3.150.000	22.050.000
5.	Pv Cable,11m/4mm2 PV Cable w / 0 2 to 1 Connertor	7	Buah	1.350.000	9.450.000
6.	Battery Bok, Logam anti karat	7	Buah	450.000	3.150.000
7.	Tiang tunggal 6,2m	7	Buah	3.000.000	21.000.000
8.	Pondasi solar cell	7	Buah	880.000	6.160.000
TOTAL					188.860.000

Sumber: Data Penggunaan Dana Bantuan Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya Desa Tegalkuning

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana respon masyarakat dengan adanya bantuan pemerintah berupa penerangan jalan di desa. Pemerintah memberikan bantuan ini bertujuan agar masyarakat merasa nyaman melakukan perjalanan di malam hari. Dengan penelitian ini juga akan terlihat dampak apa saja yang akan didapatkan dari penerangan jalan tenaga surya, baik dampak yang didapat secara langsung maupun tidak langsung. Dampak yang didapat bisa dipengaruhi dari beberapa variabel yang ada dalam penelitian ini. Penulis akan mengetahui seberapa pemahaman ataupun kesadaran masyarakat tentang energi alternatif ini yang tentunya jika dikembangkan lebih baik lagi akan sangat bermanfaat untuk masa yang akan datang. Setelah adanya beberapa penerapan energi alternatif di daerah mereka, apakah masyarakat akan tertarik mengembangkannya. Hal ini juga akan terlihat setelah adanya penelitian ini

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjabaran latar belakang, masalah yang dirumuskan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Apakah waktu bekerja mempengaruhi dampak yang didapatkan dengan adanya penerapan penerangan jalan tenaga surya ?
2. Apakah kesadaran lingkungan mempengaruhi dampak yang didapatkan dengan adanya penerapan penerangan jalan tenaga surya ?

3. Apakah sistem kepemilikan mempengaruhi dampak yang didapatkan dengan adanya penerapan penerangan jalan tenaga surya ?
4. Apakah karakteristik penerangan mempengaruhi dampak yang didapatkan dengan adanya penerapan penerangan jalan tenaga surya ?
5. Apakah ketertarikan masyarakat mempengaruhi dampak yang didapatkan dengan adanya penerapan penerangan jalan tenaga surya ?

C. Tujuan Penelitian

1. Menganalisa pengaruh yang didapatkan dengan adanya penerapan penerangan jalan tenaga surya.
2. Menganalisa waktu bekerja mempengaruhi dampak yang didapatkan dengan adanya penerapan penerangan jalan tenaga surya.
3. Menganalisis kesadaran lingkungan mempengaruhi dampak yang didapatkan dengan adanya penerapan penerangan jalan tenaga surya.
4. Menganalisa sistem kepemilikan mempengaruhi dampak yang didapatkan dengan adanya penerapan penerangan jalan tenaga surya.
5. Menganalisa karakteristik penerangan mempengaruhi dampak yang didapatkan dengan adanya penerapan penerangan jalan tenaga surya.
6. Menganalisis ketertarikan masyarakat mempengaruhi dampak yang didapatkan dengan adanya penerapan penerangan jalan tenaga surya.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi penulis penelitian ini diharapkan dapat menjadikan bahan untuk lebih memahami lagi apa itu energi alternatif serta manfaat yang didapatkannya. Penulis berharap dengan adanya penelitian ini dapat mengajak masyarakat mengenal lebih dalam bagaimana cara memanfaatkan sumber energi dengan baik.
2. Penelitian ini diharapkan mampu membuat para pembaca sadar bahwa tidak semua sumber energi dapat kita dapatkan secara terus menerus, sehingga pembaca tertarik untuk memanfaatkan sumber energi lainnya.
3. Bagi pemerintah, penelitian ini bermanfaat sebagai pengambilan kebijakan dalam pemanfaatan sumber energi alternatif seperti pemasangan panel surya sebagai penerangan jalan yang lebih banyak lagi atau pemanfaat panel surya sebagai sumber energi listrik lainnya yang bermanfaat bagi warga. Penelitian ini memberitahukan manfaat apa saja yang diterima masyarakat dengan adanya pemasangan panel surya sebagai penerangan jalan, maka dapat dijadikan alasan untuk mengajukan proposal bantuan dana kepada pemerintahan di atasnya agar dana tersebut dapat dijadikan sebagai pengembangan sumber alternatif tenaga surya.
4. Penelitian dapat dijadikan sebagai perencanaan dalam memanfaatkan sumber energi alternatif lebih banyak lagi agar mendapatkan manfaat yang lebih banyak. Penelitian ini juga diharapkan mampu memotivasi

masyarakat sekitar untuk mempelajari cara pemasangan panel surya dan cara bagaimana memperbaikinya jika terjadi kerusakan.

5. Dari hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan oleh peneliti-peneliti lainnya dengan konsep penelitian yang sama.