

# BAB I

## USULAN GAGASAN

### 1.1 Latar belakang Masalah

Suhu udara merupakan salah satu aspek penting bagi manusia terutama pada era di mana suhu udara dapat menjadi salah satu masalah utama di rumah atau di kantor, memiliki perangkat yang dapat membantu mendinginkan lingkungan menjadi penting. Dua opsi yang populer adalah *AC portable* dan *Air Cooler*. Menurut (Ahsani & Prijo Budijono, 2015) Pendingin ruangan adalah sebuah perangkat yang mampu mengontrol suhu ruangan sesuai yang kita harapkan [1]. Meskipun keduanya bertujuan untuk memberikan kenyamanan melalui suhu udara, ada perbedaan mendasar antara *AC portable* dan *Air Cooler*. *AC portable* adalah perangkat pendingin ruangan yang cara kerjanya dengan menggunakan kompresor untuk mendinginkan udara. *AC portable* memiliki selang pembuangan yang harus dikeluarkan ke jendela untuk membuang udara panas. Sedangkan, *Air Cooler* normalnya memiliki tangki air yang diisi dengan air dingin. Kipas angin di dalam *Air Cooler* akan meniupkan udara melalui air dingin tersebut, sehingga menghasilkan udara yang lebih sejuk. *Air Cooler* tidak memiliki selang pembuangan, sehingga lebih mudah digunakan dan dipindahkan.

Apabila dilakukan perbandingan antara *air conditioner* & *Air Cooler*, menurut (Kemas & Ariandi, 2024) Penggunaan *Air Cooler* merupakan pilihan yang tepat jika dibandingkan dengan *Air Conditioner* yang mana penggunaannya memerlukan energi listrik yang jauh lebih besar. Terkait penggunaan *AC*, sebuah laporan tahun 2017 dari Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa 7,98 persen rumah tangga di Indonesia memiliki *AC* ditempat tinggalnya. Jumlah ini diperkirakan akan terus meningkat setiap tahunnya. Dampak negatif dari penggunaan *AC* salah satunya adalah menjadi faktor utama penyebab pemanasan global [2].

Berdasarkan permasalahan tersebut bisa disimpulkan bahwa *Air Cooler* lebih baik jika dibandingkan dengan *air conditioner*, namun ada satu permasalahan yang mengganggu penulis yakni *Air Cooler* pada umumnya tidak cocok untuk wilayah tropis sehingga penulis merancang “Pembuatan *Prototipe & Analisis Air Cooler* Dilengkapi dengan *System* Pengaturan Suhu serta Kelembapan pada Lingkungan Tropis”. *System* ini diharapkan mampu menjadikan *Air Cooler* menjadi pilihan utama bagi para pengguna pendingin ruangan di wilayah tropis.

## 1.2 Analisa Masalah

*Air Cooler* merupakan sebuah perangkat pendingin ruangan yang banyak digunakan pada masa sekarang. Namun, *Air Cooler* pada umumnya tidak cocok digunakan pada wilayah tropis dikarenakan sebuah proses yang digunakan *Air Cooler* saat mendinginkan ruangan, proses ini disebut proses evaporasi. Proses evaporasi dapat menyebabkan peningkatan kelembapan udara di dalam ruangan. Hal ini dapat menjadi masalah jika kelembapan udara mencapai tingkat yang tidak nyaman bagi penghuni ruangan atau bahkan menyebabkan kerusakan pada barang-barang di dalam ruangan, selain itu dampak lainnya adalah resiko munculnya jamur & bakteri yang bisa menimbulkan masalah kesehatan bagi penggunannya.

berikut beberapa aspek yang menjadi acuan penulis yaitu aspek keberlanjutan dan aspek ekonomi:

Dari aspek keberlanjutan, Alat ini diciptakan untuk meningkatkan produktivitas penggunaannya dengan mengontrol suhu sehingga kelembapan yang ada didalam ruangan menjadi stabil. Keberlanjutan alat ini sangat berharga karena memberikan kenyamanan bagi para penggunanya.

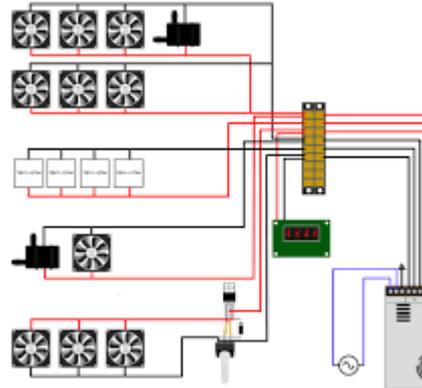
Dari aspek Ekonomi, alat ini dirancang dengan komponen yang tergolong murah sehingga memiliki biaya pemeliharaan yang terjangkau sehingga alat ini memiliki aksesibilitas yang luas di pasar.

### 1.3 Analisa Solusi yang Diusulkan

Ac portable untuk daerah tropis sebenarnya bukanlah suatu inovasi yang baru ditemukan, terdapat inovasi yang serupa dengan alat yang akan dirancang namun alat yang kami rancang memiliki fungsi yang berbeda dibandingkan dengan inovasi atau ide yang sudah ada berikut beberapa inovasi yang sudah ada

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

Peneliti	Tipe Pendinginan	Kelebihan	Kekurangan
E. Kasli, D. Rehan, and H. Mazlina (2020)[1]	Thermo Electric Cooler	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Portabilitas bagus dikarenakan desain yang ringkas dan mudah dipindahkan, cocok untuk digunakan di berbagai ruangan atau saat bepergian.</li> <li>2. Tidak Memerlukan Refrigeran dikarenakan TEC tidak memerlukan refrigeran kimia sehingga lebih ramah lingkungan dan mudah dalam pemeliharaan.</li> <li>3. Hening dikarenakan TEC cenderung lebih tenang daripada AC konvensional yang menggunakan kompresor.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kapasitas Pendinginan Terbatas: TEC memiliki kapasitas pendinginan terbatas dibandingkan dengan AC konvensional, sehingga mungkin tidak cukup efektif untuk ruangan yang besar atau kondisi panas yang ekstrim.</li> <li>2. Pengaruh Suhu Lingkungan: Kinerja TEC dipengaruhi oleh suhu lingkungan, sehingga outputnya kurang efektif dalam kondisi suhu yang sangat tinggi.</li> </ol>

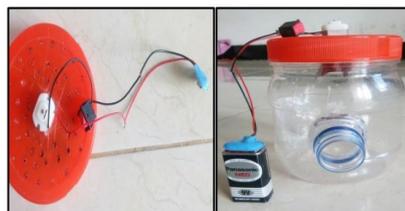


**Gambar 1. Sistem Pendinginan pada TEC 1**

**Ahsani M,  
Prijo  
Budiono  
A(2015)[2]**

Es batu sebagai media pendinginan

1. Ramah Lingkungan karena Ac Portable yang dirancang tidak menggunakan freon sehingga mengurangi dampak negatif dari efek rumah kaca
  2. biaya pembuatan yang murah dikarenakan hampir semua bahannya menggunakan barang bekas
  3. Pemeliharaan: Tidak memerlukan pemeliharaan yang rumit terkait dengan pengisian ulang refrigeran.
1. Kinerja yang Tidak Konsisten: Barang bekas mungkin memiliki kinerja yang tidak stabil atau tidak konsisten, yang dapat mengakibatkan masalah dalam pengaturan suhu atau efisiensi pendinginan.
  2. Ketahanan yang Rendah: Barang bekas cenderung memiliki umur pakai yang lebih pendek dan rentan terhadap kerusakan atau kegagalan komponen.



**Gambar 2. Sistem Pendinginan pada Es batu**

**Listiono H,  
Aziz A,  
Mailini  
R(2015)[3]**

Evaporative  
Cooling

1. Efisiensi Energi lebih baik karena menggunakan daya listrik yang rendah dibandingkan *System* pendingin berbasis refrigeran
  2. penggunaan sumber daya yang ramah lingkungan karena tidak menggunakan refrigeran berbasis bahan kimia yang dapat merusak lapisan ozon
  3. pengaruh pendinginan terhadap temperatur ruangan karena dapat menurunkan suhu ruangan hingga 26°C dari suhu awal sekitar 30°C tergantung pada kondisi lingkungan.
1. kenaikan kelembapan yang berlebihan karena kelembapan yang dihasilkan mencapai 85,87% yang lebih tinggi dari standar ASHRAE (19,8%-79,5%), sehingga kurang cocok untuk digunakan ketika di lingkungan tropis
  2. Efisiensi tertinggi yang dicapai hanya sekitar 5,60% yang berarti penurunan suhu terbatas
  3. memerlukan pemeliharaan rutin karena filter dan media basahnya harus dibersihkan atau diganti secara berkala untuk mencegah pertumbuhan jamur dan bakteri



**Gambar 3. Sistem Pendinginan pada Evaporative Cooling**

#### 1.4 Kesimpulan

Kesimpulan yang bisa diambil, *Air Cooler* yang dilengkapi dengan *System* pengontrolan suhu serta kelembapan bisa menjadi jalan keluar untuk

para pengguna *Air Cooler* yang berada pada lingkungan tropis. Hal ini dikarenakan suhu dan kelembapan yang diinginkan dapat disesuaikan dengan keinginan para penggunanya, sehingga memberikan kenyamanan yang optimal dalam berbagai kondisi lingkungan tropis yang beragam. Selain itu, penggunaan *System* pada arduino juga dapat membantu dalam mengoptimalkan penggunaan energi, mengurangi biaya operasional, dan meningkatkan umur pemakaian *Air Cooler* secara keseluruhan.