

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kesadaran mengenai bahaya polusi udara adalah hal yang penting terutama bagi masyarakat di sekitar lokasi pembakaran baik pembakaran umum seperti tempat pembuangan atau pabrik pembakaran maupun api unggun yang sering dijumpai pada rumah penduduk. Polusi udara umumnya berbentuk debu, serta gas beracun yang berasal dari aktivitas manusia seperti industri dan pembakaran fosil.

Polusi udara dikelompokkan menjadi $PM_{2.5}$, PM_{10} , O_3 , NO_2 , SO_2 , dan CO . PM adalah singkatan dari *Particle Matter* dan nilai yang tertera menunjukkan ukuran partikel tersebut. PM_{10} menandakan partikel yang kurang dari 10 mikrometer begitu pula $PM_{2.5}$ dikelompokkan menjadi partikel yang kurang dari 2.5 mikrometer (World Health Organization, 2017).

Salah satu bentuk dari debu adalah abu, abu adalah zat sisa berupa partikel halus yang bersifat kering yang dapat melayang-layang di udara dalam waktu tertentu dan memiliki ukuran yang sama seperti debu namun abu secara khusus berasal dari sisa pembakaran zat organik maupun hasil letusan gunung api. Di udara umumnya terdapat debu maupun abu yang saling tercampur satu sama lain (Hawley dan Lewis, 1993).

Irianti dkk., (2017). Menyimpulkan dampak abu dapat menyebabkan gangguan kesehatan hingga penyakit baik yang bersifat infeksi maupun non-infeksi (kanker). Kadar abu dapat menyebabkan paru-paru obstruktif pada pekerja maupun orang-orang yang berada di daerah paparan debu tersebut. Abu yang terhirup dapat menimbulkan keluhan kesehatan seperti iritasi mata, nyeri tenggorokan, dan *Rhinorrhea*.

Instrumen umum yang digunakan untuk mendeteksi partikel udara adalah *Air Particular Monitor* yang mana bekerja dengan menembakkan sinar gelombang mikroplasma. *Air Particular Monitor* dapat mendeteksi polutan logam maupun non-logam (Duan dkk., 2000). Ukuran *Air Particular Monitor* relatif kecil sehingga hanya bisa mendeteksi debu yang melewati lubang-lubang kecil alat. *Air Particular Monitor* lebih berisiko tersumbat apabila ukuran debu yang melewati sistem besar.

Instrumen laboratorium yang digunakan untuk mendeteksi konsentrasi debu adalah *High Volume Air Sampler* (HVAS). HVAS memiliki *blower* yang menghisap udara dalam jumlah besar ke dalam alat yang terdapat filter, hasil filter akan diuji laboratorium untuk mengetahui jenis dan jumlah partikel debu yang dikumpulkan (Hart dkk., 1992). HVAS dapat bekerja selama 8 sampai 24 jam namun, alat ini menghasilkan suara yang bising dan mudah menjadi terlalu panas (*overheat*).

Selain menggunakan filter dan hamburan mikro, detektor material juga menggunakan basis cahaya seperti (Dasgupta dkk., 1993) yang menggunakan *Light Emitting Diode* (LED) sebagai sumber cahaya. Detektor dapat dihubungkan ke komputer serta dibangun dengan harga yang murah dengan deviasi standar pada jangkauan penyerapan 2-3 mikrometer.

Sinar *Ultraviolet* (UV) dapat juga digunakan sebagai sumber cahaya pada detektor material (Karaduman dkk., 2014). Kerapatan sinar UV yang melebihi sinar tampak dapat meningkatkan sensitivitas alat berbasis cahaya, sinar UV juga lebih mudah diperoleh dan lebih mudah diaplikasikan dibandingkan sinar inframerah yang tak terdispersi.

Sensor GUA-S12SD digunakan untuk mendeteksi kerusakan ozon pada

suatu area dengan daya tangkap gelombang sinar UV 200-400 nm (Pramono dkk., 2020). Sensor GUVA-S12SD juga dipakai pada kebakaran lahan yang terkontrol. Keluaran sensor berupa grafik yang menampilkan tingkat radiasi sinar UV saat pembakaran dimulai hingga setelah api mulai padam (Chwalek dkk., 2023).

Berdasarkan permasalahan sebelumnya, maka akan dilakukan perancangan alat yang dapat menyerap abu secara menyeluruh serta dapat bekerja secara terus-menerus tanpa mengalami *overheat*. Data *input* alat ini berupa pengurangan intensitas sinar UV yang diterima sensor ketika abu yang melewati selang menghalangi sumber cahaya UV LED, lalu konsentrasi abu yang melewati selang dibandingkan dengan hasil penelitian dengan HVAS untuk mendapatkan data nilai perbandingan. Kemudian data tersebut dibandingkan dengan standar *World Health Organization* (WHO) untuk mendapatkan ambang konsentrasi abu yang aman. Alat ini dihubungkan ke *buzzer* agar dapat memberi peringatan apabila konsentrasi abu sudah melebihi ambang yang ditentukan.

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat sebuah *Prototype* sistem pemantauan konsentrasi abu sekam berbasis Arduino UNO dengan *input* berupa pengurangan konsentrasi sinar UV yang ditampilkan pada LCD dengan desain yang dapat dipasang pada jalur ventilasi udara serta dilengkapi *buzzer* sebagai peringatan ambang batas konsentrasi debu dan *exhaust fan* untuk mengalirkan abu melewati sistem .

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah membuat *prototype* sistem pemantauan abu

yang dapat mencangkup seluruh ruangan dan dapat dioperasikan terus-menerus. Serta dapat meningkatkan kewaspadaan masyarakat terhadap polusi udara yang berupa abu dengan memberi peringatan secara *real-time* konsentrasi abu yang memberikan dampak berbahaya.

1.4. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Adapun ruang lingkup dan batasan penelitian yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Alat hanya mendeteksi tingkat konsentrasi abu sekam yang melewati pancaran sinar UV.
2. Menggunakan Aktuator berupa kipas DC dan *buzzer*.
3. Pengambilan data dilakukan pada ruangan tertutup.
4. Menggunakan *exhaust fan* untuk mendorong abu sekam ke dalam dan keluar sistem.
5. Hasil yang akan ditampilkan pada *display* berupa konsentrasi abu sekam dan nilai tegangan.

