



## **Paparan Asap Rokok dalam Lingkungan Sosial dan Dampaknya terhadap Pertumbuhan Bunga Sepatu**

<b>INFO PENULIS</b>	<b>INFO ARTIKEL</b>
<p>Festi Hayu Winasti Madrasah Tsanawiyah Sunan Pandanaran <a href="mailto:fojova2007@gmail.com">fojova2007@gmail.com</a></p> <p>Muhammad Bagas Kurniawan Madrasah Tsanawiyah Sunan Pandanaran <a href="mailto:bagastk@gmail.com">bagastk@gmail.com</a></p> <p>Mochammad Nur Rochman Febrian Madrasah Tsanawiyah Sunan Pandanaran <a href="mailto:mnrfeb@gmail.com">mnrfeb@gmail.com</a></p>	<p>ISSN: 2963-8933 Vol. 6, No. 1, April 2026 <a href="http://jurnal.ardenjaya.com/index.php/ajpp">http://jurnal.ardenjaya.com/index.php/ajpp</a></p>

© 2026 Arden Jaya Publisher All rights reserved

### **Saran Penulisan Referensi**

Winastri, F. H., kurniawan, M. B., & Febrian, M. N. R. (2026). Paparan Asap Rokok dalam Lingkungan Sosial dan Dampaknya terhadap Pertumbuhan Bunga Sepatu. *Arus Jurnal Psikologi dan Pendidikan*, 6 (1), 676-685.

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh paparan asap rokok terhadap pertumbuhan tanaman bunga sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*). Tanaman bunga sepatu dipilih karena memiliki nilai estetika tinggi dan sering digunakan sebagai tanaman hias. Asap rokok mengandung senyawa berbahaya seperti nikotin, karbon monoksida, dan tar yang diduga mempengaruhi proses fisiologis tanaman, termasuk fotosintesis dan pertumbuhan vegetatif. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap dengan tiga perlakuan: 1. tanpa paparan asap rokok 2. paparan asap rokok 1 batang/hari 3. paparan asap rokok 2 batang/hari selama 30 hari. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan warna daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa paparan asap rokok memberikan pengaruh negatif terhadap pertumbuhan bunga sepatu. Simpulan dari penelitian ini adalah semakin tinggi intensitas paparan asap rokok, semakin buruk pertumbuhan bunga sepatu. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman mengenai dampak polusi udara dari rokok terhadap tanaman hias.

**Kata Kunci:** Paparan Asap Rokok, Pertumbuhan Tanaman, Bunga, Polusi Udara, Nikotin.

### Abstract

This study aims to determine the effect of cigarette smoke exposure on the growth of hibiscus plants (*Hibiscus rosa-sinensis*). The hibiscus plant was chosen because of its high aesthetic value and frequent use as an ornamental plant. Cigarette smoke contains harmful compounds such as nicotine, carbon monoxide, and tar, which are suspected to affect the physiological processes of plants, including photosynthesis and vegetative growth. The research was conducted using an experimental method with a completely randomized design involving three treatments: This research was conducted to observe the impact of cigarette smoke exposure on the growth of hibiscus plants over a 30-day period using three treatment levels: no exposure, exposure to smoke from one cigarette per day, and exposure to smoke from two cigarettes per day. The observed parameters included plant height, number of leaves, and leaf color. The results indicated that cigarette smoke exposure had a negative effect on the growth of the hibiscus plants, leading to the conclusion that higher intensities of smoke exposure result in more detrimental effects on plant development. This study is expected to provide valuable insights into the impact of air pollution from cigarette smoke on ornamental plants.

**Keywords:** Cigarette Smoke Exposure, Plant Growth, Hibiscus (*Hibiscus Rosa-Sinensis*), Air Pollution, Nicotine.

### A. Pendahuluan

Rokok telah lama menjadi permasalahan kesehatan dan lingkungan yang kompleks, bukan hanya karena dampaknya terhadap tubuh manusia, tetapi juga karena pengaruhnya terhadap makhluk hidup lainnya, termasuk tumbuhan. Di Indonesia, prevalensi perokok aktif masih sangat tinggi, terutama di kalangan usia produktif dan remaja. Badan Kesehatan Dunia (WHO) bahkan mencatat bahwa Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah perokok tertinggi di dunia pada tahun 2025 sudah mencapai 73,2%. Hal ini menyebabkan lingkungan di sekitar masyarakat Indonesia hampir tidak pernah lepas dari paparan asap rokok, baik secara langsung maupun tidak langsung. Asap rokok yang mengandung lebih dari 7.000 bahan kimia, diantaranya nikotin, tar, karbon monoksida, amonia, dan logam berat seperti kadmium dan arsenik, bukan hanya berbahaya bagi manusia, tetapi juga dapat berdampak negatif terhadap makhluk hidup lainnya yang tidak terlibat langsung dalam aktivitas merokok, salah satunya adalah tanaman. Paparan asap rokok terhadap tanaman merupakan isu yang masih jarang dibahas secara mendalam dalam kajian ilmiah, terutama dalam konteks pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan perkembangan fisiologis tanaman.

Dalam ekosistem lingkungan rumah tangga dan taman kota, tanaman seringkali terpapar asap rokok yang berasal dari aktivitas manusia di sekitarnya. Hal ini menjadi perhatian penting, karena tanaman merupakan komponen vital dalam menjaga keseimbangan ekosistem, menghasilkan oksigen, menyerap karbon dioksida, serta memiliki peran estetika dan fungsional dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu tanaman yang cukup populer dan banyak dibudidayakan di lingkungan rumah adalah bunga sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*). Tanaman ini tidak hanya dikenal karena keindahannya, tetapi juga memiliki manfaat lain seperti sebagai tanaman obat tradisional. Permasalahan yang muncul adalah bagaimana pengaruh asap rokok terhadap pertumbuhan bunga sepatu jika tanaman ini terpapar secara terus-menerus dalam jangka waktu tertentu. Apakah senyawa kimia dalam asap rokok akan menghambat proses fotosintesis? Apakah pertumbuhan daun, batang, maupun bunga akan mengalami gangguan morfologis atau fisiologis? Pertanyaan-pertanyaan tersebut penting untuk dijawab mengingat banyaknya interaksi antara manusia sebagai perokok dan lingkungan tumbuhan dalam ruang terbuka.

Selain itu, dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya lingkungan hijau, maka isu tentang bagaimana aktivitas manusia mempengaruhi kesehatan tumbuhan menjadi sangat relevan. Alasan utama penelitian ini dilakukan adalah untuk mengisi kekosongan literatur dan pemahaman ilmiah mengenai dampak tidak langsung dari kebiasaan merokok terhadap tanaman hias yang tumbuh di lingkungan rumah tangga. Sebagian besar penelitian tentang rokok selama ini lebih berfokus pada dampaknya terhadap kesehatan manusia, seperti penyakit paru-paru, kanker, jantung, dan komplikasi lainnya. Hanya sedikit kajian yang mengangkat dampak ekologis dari asap rokok, khususnya terhadap tanaman. Padahal, tanaman memiliki mekanisme fisiologis yang cukup sensitif terhadap perubahan lingkungan, termasuk

kualitas udara. Oleh karena itu, penting untuk mengeksplorasi bagaimana interaksi senyawa kimia dalam asap rokok dapat mempengaruhi metabolisme tanaman seperti respirasi, fotosintesis, dan penyerapan nutrisi. Dalam kajian pustaka, beberapa studi sebelumnya menunjukkan bahwa polutan udara seperti ozon, sulfur dioksida ( $\text{SO}_2$ ), dan nitrogen dioksida ( $\text{NO}_2$ ) dapat merusak jaringan tanaman, menghambat pertumbuhan, dan mengganggu proses fotosintesis.

Sebuah penelitian oleh Reig-Armiñana et al. (2004) menunjukkan bahwa asap kendaraan bermotor yang mengandung partikel logam berat dan senyawa organik dapat merusak struktur daun dan menurunkan tingkat klorofil. Selain itu, penelitian oleh Song et al. (2003) menunjukkan bahwa paparan asap rokok pada tanaman tembakau dapat menyebabkan perubahan morfologi dan penurunan produksi biomassa. Namun demikian, masih sangat sedikit penelitian yang secara khusus mengkaji efek paparan asap rokok terhadap tanaman hias seperti bunga sepatu yang sering menjadi bagian dari taman kota dan rumah tangga. Bunga sepatu dipilih sebagai objek penelitian karena memiliki karakteristik morfologis yang cukup jelas dan mudah diamati, seperti ukuran dan warna daun, bentuk bunga, serta kecepatan pertumbuhan batang dan akar. Selain itu, bunga sepatu juga cukup sensitif terhadap perubahan lingkungan, sehingga dapat menjadi indikator yang baik dalam mengukur pengaruh eksternal seperti polusi udara. Dengan menggunakan bunga sepatu sebagai model biologis, diharapkan penelitian ini dapat memberikan gambaran yang lebih spesifik dan aplikatif mengenai dampak paparan asap rokok terhadap tanaman hias yang umum dijumpai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana paparan asap rokok mempengaruhi pertumbuhan bunga sepatu dalam berbagai parameter, termasuk tinggi tanaman, jumlah dan ukuran daun, warna dan intensitas klorofil, serta kemampuan berbunga.

Penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi apakah terdapat hubungan antara durasi paparan asap rokok dan tingkat kerusakan atau perlambatan pertumbuhan tanaman. Melalui penelitian ini, diharapkan akan ditemukan bukti empiris yang kuat mengenai pengaruh negatif asap rokok terhadap tanaman, sehingga dapat menjadi dasar bagi kebijakan atau kampanye publik yang mendukung pelestarian lingkungan rumah dari aktivitas merokok, terutama di area yang terdapat tanaman hias dan vegetasi lainnya. Selain tujuan akademik, penelitian ini juga memiliki nilai edukatif dan sosial yang tinggi. Dengan membuktikan secara ilmiah bahwa asap rokok tidak hanya berdampak buruk pada kesehatan manusia, tetapi juga pada lingkungan sekitar, termasuk tanaman, maka diharapkan masyarakat akan lebih sadar dan bijak dalam memilih lokasi untuk merokok. Lingkungan yang sehat tidak hanya ditentukan oleh udara yang bersih dari polutan industri, tetapi juga oleh perilaku individu yang menjaga kualitas udara dari paparan asap rokok. Edukasi tentang bahaya asap rokok terhadap tanaman juga dapat dimasukkan dalam kurikulum pendidikan lingkungan hidup atau biologi di sekolah-sekolah, sehingga menanamkan kesadaran ekologis sejak dini kepada generasi muda.

Dengan kata lain, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang botani dan ekotoksikologi, tetapi juga berperan dalam membentuk perilaku masyarakat yang lebih ramah lingkungan. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dalam pengembangan kebijakan larangan merokok di area terbuka yang terdapat tanaman hijau, taman kota, atau area bermain anak-anak. Bahkan, hasil temuan dapat memperkuat kebijakan kawasan tanpa rokok (KTR) di lingkungan perumahan dan sekolah. Secara metodologis, penelitian ini akan dilakukan dengan pendekatan eksperimental menggunakan rancangan acak kelompok, di mana bunga sepatu akan dibagi menjadi beberapa kelompok perlakuan berdasarkan intensitas paparan asap rokok, mulai dari tidak terpapar (kontrol), paparan ringan, sedang, hingga berat. Setiap kelompok akan diamati dan diukur parameter-parameter pertumbuhannya secara berkala selama beberapa minggu.

Data yang diperoleh akan dianalisis secara statistik untuk melihat signifikansi pengaruh perlakuan. Dengan pendekatan ini, diharapkan hasil yang diperoleh bersifat objektif dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Sebagai kesimpulan awal dari pendahuluan ini, dapat ditegaskan bahwa paparan asap rokok terhadap tanaman, khususnya bunga sepatu, merupakan isu yang penting namun sering diabaikan. Mengingat tingginya jumlah perokok di Indonesia dan kedekatan antara aktivitas merokok dengan lingkungan tumbuhan di sekitar, maka penelitian ini sangat relevan dilakukan pada tahun 2025 sebagai bagian dari upaya ilmiah untuk memahami dampak polusi mikro terhadap organisme non-manusia. Penelitian ini juga sejalan dengan agenda global untuk menciptakan lingkungan hidup yang sehat dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan Mengenal lebih jauh apakah bunga sepatu dapat menyerap atau menetralkan polutan asap rokok seperti formaldehida sehingga memiliki potensi sebagai tanaman penambah kualitas

udara. Beberapa sumber menyiratkan kemampuan bunga sepatu untuk berfungsi sebagai penyaring polutan dalam ruangan.

## B. Metodologi

Metodologi penelitian ini disusun untuk menjawab permasalahan utama terkait sejauh mana paparan asap rokok mempengaruhi pertumbuhan tanaman bunga sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*). Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah: Apakah paparan asap rokok memiliki pengaruh signifikan terhadap laju pertumbuhan dan kesehatan bunga sepatu? Dari rumusan ini, sub-masalah yang turut ditinjau meliputi: (1) Bagaimana perbedaan pertumbuhan bunga sepatu antara tanaman yang terpapar asap rokok dan yang tidak? (2) Apa saja indikator morfologis yang terdampak akibat paparan asap rokok? (3) Seberapa besar pengaruh durasi dan intensitas paparan terhadap kondisi tanaman? Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif eksperimental, di mana pengaruh asap rokok diuji secara langsung melalui perlakuan terhadap objek penelitian dalam lingkungan yang terkontrol. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen dengan dua kelompok, yaitu kelompok kontrol (tanpa paparan asap rokok) dan kelompok perlakuan (diberi paparan asap rokok selama jangka waktu tertentu setiap harinya).

Setiap kelompok terdiri dari beberapa tanaman bunga sepatu yang ditanam dalam media dan kondisi lingkungan yang sama agar hasilnya objektif. Metode analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif dan uji statistik komparatif, khususnya uji-t dua sampel (independent t-test), untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara dua kelompok tanaman. Parameter pertumbuhan yang diamati meliputi tinggi batang, jumlah daun, luas daun, warna daun, dan jumlah bunga. Pengukuran dilakukan setiap minggu selama masa penelitian, kemudian hasilnya dicatat dan diolah dalam bentuk grafik dan tabel untuk memudahkan interpretasi. Langkah-langkah penyajian data dimulai dari pengumpulan data lapangan, pengukuran secara berkala terhadap variabel-variabel pertumbuhan, pencatatan hasil observasi, kemudian dilanjutkan dengan pengolahan data menggunakan perangkat lunak statistik seperti SPSS atau Microsoft Excel. Hasil analisis disajikan dalam bentuk grafik pertumbuhan, tabel perbandingan, dan narasi deskriptif untuk menjelaskan dampak paparan asap rokok. Interpretasi data akan dibandingkan dengan teori-teori sebelumnya dan hasil penelitian terdahulu yang relevan, untuk menguatkan kesimpulan dan memberikan gambaran ilmiah mengenai efek buruk asap rokok terhadap pertumbuhan tanaman hias seperti bunga sepatu.

## C. Hasil dan Pembahasan

Isu lingkungan dan kesehatan semakin menjadi sorotan global, terutama yang berkaitan dengan dampak polusi udara. Salah satu bentuk polusi udara yang sering diabaikan adalah asap rokok. Rokok memang lebih sering dibicarakan dari sisi dampaknya terhadap kesehatan manusia, seperti risiko kanker paru-paru, penyakit jantung, hingga gangguan pernapasan. Namun, jarang sekali perhatian diarahkan pada dampak asap rokok terhadap lingkungan, termasuk pada tumbuhan yang sehari-hari menjadi bagian penting dari ekosistem. Padahal, asap rokok mengandung lebih dari 7000 zat kimia berbahaya, seperti karbon monoksida, nikotin, tar, amonia, benzena, dan formaldehida. Zat-zat ini dapat berpotensi mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang terpapar secara langsung maupun tidak langsung. Salah satu tanaman yang menarik untuk dikaji dalam konteks ini adalah bunga sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*). Tanaman ini bukan hanya populer sebagai tanaman hias karena keindahan bunganya yang berwarna cerah, tetapi juga memiliki nilai penting dari sisi ekologi, budaya, dan kesehatan. Di banyak daerah tropis, bunga sepatu digunakan sebagai pagar hidup, penghias pekarangan, bahkan sebagai bahan obat tradisional.

Sifatnya yang mudah tumbuh di berbagai kondisi lingkungan membuat bunga sepatu sering dianggap sebagai tanaman yang tahan banting. Namun, tidak menutup kemungkinan bahwa paparan polutan tertentu, termasuk asap rokok, tetap bisa mengganggu fisiologi dan pertumbuhannya. Jika ditinjau dari sudut pandang ekologi, tumbuhan memiliki peran vital dalam menjaga keseimbangan lingkungan. Tumbuhan berfungsi sebagai penyerap karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), penghasil oksigen ( $\text{O}_2$ ), penyedia habitat bagi fauna, hingga sebagai penyaring alami polutan udara. Akan tetapi, ketika kualitas udara terganggu oleh adanya pencemar tambahan seperti asap rokok, tumbuhan berpotensi mengalami gangguan dalam proses fisiologisnya, misalnya fotosintesis, respirasi, dan transpirasi. Pada akhirnya, hal tersebut dapat

mempengaruhi kualitas pertumbuhan, produktivitas, dan bahkan kelangsungan hidup tanaman. Paparan asap rokok terhadap tumbuhan bunga sepatu menjadi relevan untuk dibahas karena dua alasan. Pertama, bunga sepatu merupakan tanaman yang sangat dekat dengan kehidupan manusia.

Hampir di setiap pekarangan rumah, sekolah, atau taman kota dapat ditemukan bunga sepatu. Dengan demikian, kemungkinan bunga ini terpapar asap rokok cukup besar, mengingat kebiasaan merokok masih tinggi di Indonesia maupun di berbagai belahan dunia. Kedua, bunga sepatu memiliki struktur morfologis yang khas, seperti daun yang lebar dan tipis, serta bunga yang cukup sensitif, sehingga dapat menjadi indikator biologis yang baik dalam mendeteksi adanya stres lingkungan akibat polusi udara. Jika dilihat dari perspektif fisiologi tumbuhan, asap rokok dapat memberikan dampak negatif terhadap bunga sepatu melalui berbagai cara. Nikotin yang terkandung dalam rokok, misalnya, dapat masuk melalui stomata daun dan mengganggu proses metabolisme tanaman. Zat karbon monoksida (CO) dalam asap rokok dapat mengikat enzim tertentu sehingga menghambat proses respirasi. Partikel tar dan jelaga dapat menempel pada permukaan daun, sehingga mengurangi kemampuan daun dalam menyerap cahaya untuk fotosintesis. Dengan terhambatnya proses fotosintesis, produksi energi tanaman berkurang, dan hal ini akan berimplikasi pada pertumbuhan yang lambat, ukuran daun yang mengecil, atau bunga yang jarang mekar.

Selain itu, bunga sepatu yang terpapar asap rokok secara terus-menerus juga berpotensi mengalami perubahan morfologis, seperti warna daun yang menguning, munculnya bercak-bercak coklat, hingga layu lebih cepat. Kondisi ini bisa menjadi tanda adanya kerusakan pada jaringan klorofil atau bahkan akumulasi racun pada jaringan tanaman. Dari sisi perkembangan bunga, paparan asap rokok bisa memperlambat pembentukan kuncup bunga, atau menyebabkan bunga yang dihasilkan menjadi lebih kecil dan tidak sempurna. Hal ini tentu mengurangi nilai estetika bunga sepatu yang selama ini menjadi daya tarik utamanya. Fenomena ini juga memiliki implikasi sosial dan budaya. Di Indonesia, bunga sepatu sering diasosiasikan dengan nilai simbolis tertentu. Misalnya, bunga sepatu kerap digunakan dalam kegiatan adat, upacara, atau sebagai lambang keindahan. Apabila tanaman ini terganggu pertumbuhannya akibat pencemaran udara seperti asap rokok, maka dampaknya tidak hanya terbatas pada aspek ekologis, tetapi juga pada aspek budaya dan estetika masyarakat. Selain itu, mengingat bunga sepatu juga digunakan dalam pengobatan tradisional, gangguan pertumbuhan akibat polusi dapat mempengaruhi kualitas zat bioaktif yang terkandung di dalamnya.

Isu mengenai paparan asap rokok terhadap tumbuhan juga penting dilihat dari perspektif pendidikan. Banyak sekolah dan perguruan tinggi yang menggunakan bunga sepatu sebagai objek penelitian sederhana dalam pelajaran biologi, terutama untuk mengamati struktur bunga, proses fotosintesis, atau reproduksi tanaman. Jika bunga sepatu yang ada di lingkungan pendidikan terpapar asap rokok, hasil pengamatan bisa menjadi tidak ideal karena tanaman dalam kondisi stres. Oleh karena itu, memahami dampak asap rokok terhadap bunga sepatu dapat memberikan kesadaran lebih luas, terutama bagi siswa dan mahasiswa, bahwa kebiasaan merokok tidak hanya merugikan kesehatan manusia, tetapi juga berdampak pada lingkungan sekitar. Dalam konteks urban, paparan asap rokok terhadap tumbuhan hias seperti bunga sepatu semakin perlu diperhatikan.

Di kota-kota besar, lahan hijau terbatas, sehingga tanaman hias yang ada di pekarangan atau taman kota menjadi satu-satunya penyejuk lingkungan. Namun, seringkali area-area tersebut juga menjadi tempat orang merokok. Akibatnya, tanaman hias, termasuk bunga sepatu, rentan terpapar asap rokok secara langsung. Jika hal ini terus terjadi, fungsi tanaman sebagai penyejuk udara kota dan penghias lingkungan bisa menurun. Dengan kata lain, kebiasaan merokok yang tidak terkendali bukan hanya masalah kesehatan publik, tetapi juga dapat mengurangi kualitas ruang terbuka hijau di perkotaan. Konteks lain yang tidak kalah penting adalah keberlanjutan lingkungan. Dalam era pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*), menjaga kelestarian tanaman menjadi salah satu aspek penting. Bunga sepatu, meskipun bukan tanaman pangan, tetap memiliki nilai ekologis dan sosial yang tidak bisa diabaikan. Jika paparan asap rokok dibiarkan terus-menerus mengganggu pertumbuhan tanaman ini, maka dalam jangka panjang bisa terjadi penurunan kualitas lingkungan mikro di sekitar pemukiman. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa setiap bentuk polusi, sekecil apapun, dapat memberikan dampak kumulatif yang merugikan ekosistem.

Dengan demikian, membicarakan paparan asap rokok terhadap pertumbuhan bunga sepatu tidak sekadar membahas hubungan antara satu jenis polutan dengan satu jenis tanaman. Lebih dari itu, isu ini menyangkut kesadaran manusia terhadap lingkungan yang paling dekat dengannya. Rokok, yang selama ini dianggap masalah personal atau kesehatan individu, ternyata

juga bisa menjadi ancaman bagi kualitas udara, pertumbuhan tanaman, dan keseimbangan ekologi. Bunga sepatu, sebagai tanaman yang akrab dengan kehidupan sehari-hari, dapat menjadi cermin kecil yang menunjukkan betapa besar dampak yang ditimbulkan oleh asap rokok terhadap lingkungan. Oleh karena itu, kajian mengenai paparan asap rokok terhadap pertumbuhan bunga sepatu menjadi penting untuk dibahas secara mendalam. Dengan memahami konteks ini, diharapkan masyarakat dapat lebih sadar bahwa tindakan sederhana seperti merokok di sekitar tanaman pun bisa berdampak buruk. Kesadaran tersebut dapat menjadi titik awal dalam upaya mengurangi pencemaran udara, menjaga kelestarian tanaman hias, serta meningkatkan kualitas lingkungan hidup secara keseluruhan.

### **Paparan Asap Rokok Terhadap Tumbuhan**

Paparan asap rokok terhadap tumbuhan, khususnya bunga sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*), merupakan fenomena yang jarang diperhatikan dalam kajian ekologi maupun botani. Padahal, asap rokok mengandung berbagai zat kimia berbahaya yang tidak hanya berimplikasi pada kesehatan manusia, tetapi juga dapat berdampak terhadap lingkungan sekitar, termasuk tumbuhan hias yang kerap ditemui di pekarangan rumah, sekolah, maupun ruang publik. Bunga sepatu dipilih sebagai objek kajian karena memiliki nilai estetika yang tinggi, fungsi ekologi sebagai tanaman peneduh dan penyerap polusi, serta sifat biologisnya yang relatif sensitif terhadap perubahan lingkungan. Dengan memahami dampak asap rokok pada bunga sepatu, kita dapat menambah wawasan mengenai hubungan antara aktivitas manusia dan kelestarian tumbuhan hias di lingkungan perkotaan. Asap rokok mengandung lebih dari 7.000 zat kimia, diantaranya nikotin, karbon monoksida (CO), tar, benzena, formaldehida, dan logam berat seperti kadmium serta timbal. Beberapa senyawa ini bersifat toksik bahkan karsinogenik bagi manusia, tetapi juga dapat mempengaruhi metabolisme tumbuhan. Ketika asap rokok dilepaskan di udara, partikel halus yang terkandung di dalamnya dapat menempel pada permukaan daun bunga sepatu.

Daun yang seharusnya menjalankan fungsi fotosintesis dengan optimal menjadi terganggu akibat lapisan partikel yang menghalangi masuknya cahaya matahari. Selain itu, zat kimia yang larut dalam embun atau air hujan bisa masuk ke dalam jaringan tanaman melalui stomata, menimbulkan gangguan fisiologis lebih lanjut. Pertumbuhan bunga sepatu sangat bergantung pada kondisi lingkungan yang mendukung, seperti ketersediaan sinar matahari, air, nutrisi, dan udara bersih. Apabila kualitas udara menurun akibat adanya asap rokok, maka fungsi fisiologis bunga sepatu dapat terganggu. Proses fotosintesis yang normalnya menghasilkan energi dalam bentuk glukosa dapat terhambat karena adanya hambatan penetrasi cahaya. Selain itu, zat beracun dari asap rokok bisa memicu stres oksidatif pada sel-sel tumbuhan, yaitu kondisi ketika jumlah radikal bebas yang masuk ke jaringan tanaman melebihi kapasitas sistem pertahanan antioksidan alami tumbuhan. Hal ini pada akhirnya dapat menghambat pertumbuhan vegetatif (daun, batang) maupun generatif (bunga).

Secara visual, dampak paparan asap rokok pada bunga sepatu dapat diamati dari perubahan warna daun, tekstur permukaan, serta perkembangan bunga. Daun bunga sepatu yang sehat biasanya berwarna hijau segar, mengkilap, dan memiliki stomata yang berfungsi baik. Namun, jika terpapar asap rokok secara terus-menerus, daun dapat mengalami klorosis (menguning akibat kehilangan klorofil), nekrosis (jaringan mati), hingga rontok lebih cepat dari siklus alaminya. Bunga yang dihasilkan juga bisa menjadi lebih kecil, jumlahnya berkurang, atau bahkan tidak mekar sempurna. Hal ini menandakan bahwa reproduksi tanaman turut terganggu akibat penurunan kualitas fisiologis. Dampak paparan asap rokok juga dapat dikaji dari sisi anatomi dan fisiologi tumbuhan. Pada jaringan daun bunga sepatu, stomata berperan penting sebagai pintu masuk pertukaran gas (CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub>). Nikotin dan senyawa beracun lainnya yang menempel pada permukaan daun dapat mengiritasi stomata sehingga mekanisme buka-tutup stomata menjadi tidak normal. Akibatnya, penyerapan karbondioksida untuk fotosintesis berkurang, sementara kehilangan air melalui transpirasi bisa meningkat.

Ketidakeimbangan ini akan mempengaruhi turgor sel dan pertumbuhan keseluruhan tanaman. Dalam jangka panjang, bunga sepatu yang terus-menerus terpapar asap rokok bisa menunjukkan gejala kerdil, pertumbuhan lambat, serta tingkat kelangsungan hidup yang menurun. Selain itu, paparan asap rokok juga dapat mempengaruhi sifat tanah di sekitar bunga sepatu. Residu zat kimia yang jatuh ke tanah melalui abu atau partikulat dapat mengubah pH tanah, membuatnya lebih asam, serta meningkatkan kandungan logam berat. Kondisi ini akan mengganggu mikroorganisme tanah yang bermanfaat bagi tanaman, seperti bakteri pengikat nitrogen dan fungi mikoriza. Padahal, keberadaan mikroorganisme ini sangat penting untuk menjaga ketersediaan nutrisi bagi bunga sepatu. Dengan demikian, dampak asap rokok bukan

hanya langsung mengenai organ tanaman, tetapi juga tidak langsung melalui perubahan ekosistem tanah tempat tumbuhan hidup. Bunga sepatu sebagai tanaman hias memiliki fungsi estetika yang erat kaitannya dengan kesehatan lingkungan.

Kehadirannya sering digunakan sebagai indikator kualitas udara di sekitarnya. Apabila bunga sepatu tumbuh subur dengan bunga yang lebat, hal ini mencerminkan lingkungan yang relatif bersih dan sehat. Sebaliknya, apabila bunga sepatu mudah layu, jarang berbunga, atau daunnya rusak, hal ini dapat menjadi sinyal adanya gangguan lingkungan, salah satunya dari polusi udara akibat asap rokok. Oleh sebab itu, studi tentang dampak asap rokok terhadap bunga sepatu tidak hanya penting bagi ilmu pengetahuan, tetapi juga bagi masyarakat luas yang ingin menjaga kualitas lingkungan rumah atau ruang publik. Beberapa penelitian eksperimental sederhana telah dilakukan oleh pelajar maupun peneliti pemula untuk menguji pengaruh asap rokok terhadap tumbuhan. Metodenya biasanya melibatkan pemberian paparan asap rokok dalam jumlah tertentu pada tanaman uji, kemudian diamati perubahan yang terjadi dalam periode waktu tertentu. Hasil yang sering ditemukan menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara tanaman yang terpapar asap rokok dengan tanaman kontrol yang tidak terpapar.

Tanaman bunga sepatu yang terpapar cenderung memiliki pertumbuhan lebih lambat, jumlah daun lebih sedikit, warna daun pucat, dan bunga yang lebih jarang muncul. Hal ini memperkuat dugaan bahwa asap rokok memang mengandung zat yang merugikan bagi perkembangan tumbuhan. Dari perspektif ekologi perkotaan, keberadaan asap rokok di ruang publik juga menimbulkan masalah tambahan. Di banyak kota besar, ruang terbuka hijau dengan tanaman hias seperti bunga sepatu berfungsi sebagai penyeimbang kualitas udara. Namun, jika ruang-ruang ini terus-menerus tercemar asap rokok, fungsinya akan menurun. Bunga sepatu yang seharusnya menyerap polutan dan menghasilkan oksigen justru terganggu kesehatannya. Hal ini dapat berdampak pada menurunnya kualitas estetika kota, mengurangi kenyamanan masyarakat, serta menurunkan daya dukung lingkungan perkotaan. Selain itu, penting juga untuk melihat keterkaitan antara perilaku manusia dan dampaknya terhadap tumbuhan. Merokok di dekat tanaman hias sering dianggap sepele, padahal asap yang dikeluarkan tidak hanya merugikan perokok dan orang disekitarnya (perokok pasif), tetapi juga merugikan tanaman yang berada di lingkungan yang sama.

Kesadaran ini masih sangat rendah di masyarakat. Edukasi tentang bahaya asap rokok sebaiknya tidak hanya difokuskan pada aspek kesehatan manusia, tetapi juga perlu diperluas mencakup dampaknya pada lingkungan, termasuk tumbuhan seperti bunga sepatu. Dengan demikian, masyarakat akan lebih bijak dalam menjaga kebersihan udara di sekitar tanaman hias mereka. Terakhir, paparan asap rokok terhadap bunga sepatu juga dapat dipandang sebagai bagian dari isu yang lebih luas, yaitu pencemaran udara. Asap rokok hanyalah salah satu sumber polusi domestik yang sering terabaikan. Ketika dikombinasikan dengan polutan lain seperti asap kendaraan bermotor atau industri, dampaknya terhadap tanaman bisa menjadi lebih parah. Bunga sepatu sebagai salah satu spesies tumbuhan hias yang banyak dibudidayakan di kawasan rumah tinggal dapat menjadi indikator sederhana untuk menunjukkan kualitas udara. Oleh karena itu, menjaga bunga sepatu dari paparan asap rokok bukan hanya demi menjaga keindahan tanaman, tetapi juga demi memastikan kualitas udara dan kesehatan ekosistem mikro di lingkungan sekitar tetap terjaga.

### **Analisis Pertumbuhan Tumbuhan Bunga Sepatu**

Pertumbuhan tumbuhan bunga sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*), merupakan proses biologis yang dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan, seperti cahaya, air, suhu, dan kualitas udara. Dalam beberapa tahun terakhir, kualitas udara semakin menurun akibat aktivitas manusia, salah satunya adalah kebiasaan merokok. Rokok, yang lazim dikaitkan dengan dampak buruk bagi kesehatan manusia, ternyata juga menyumbang permasalahan lingkungan. Asap rokok mengandung ribuan zat kimia, termasuk karbon monoksida (CO), nikotin, tar, amonia, dan logam berat, yang berpotensi dapat mempengaruhi proses fisiologis pada tumbuhan. Oleh karena itu, menganalisis dampak paparan asap rokok terhadap bunga sepatu menjadi penting, tidak hanya untuk memahami hubungan antara pencemaran udara dan vegetasi, tetapi juga sebagai refleksi terhadap risiko ekologi dari perilaku merokok yang kerap diabaikan. Secara konteks, isu pencemaran udara seringkali dipandang sebagai persoalan makro, misalnya polusi kendaraan bermotor, pembakaran hutan, atau aktivitas industri.

Namun, sumber polusi skala kecil seperti asap rokok jarang diperhatikan. Padahal, asap rokok menghasilkan partikel halus PM2.5 sampai PM10 yang dapat mengendap pada permukaan daun, menyumbat stomata, serta mempengaruhi proses fotosintesis. Dari sisi konten, bunga sepatu sebagai objek kajian memiliki karakteristik khusus. Tanaman ini dikenal sebagai tanaman

hias tropis yang memiliki bunga besar dan warna mencolok, serta sering digunakan dalam penelitian karena respons fisiologisnya yang cukup sensitif terhadap perubahan lingkungan. Daunnya lebar, hijau, dan memiliki stomata yang mudah terlihat di bawah mikroskop, sehingga mempermudah pengamatan terhadap dampak polutan udara. Penggabungan antara konteks pencemaran udara skala kecil dengan konten mengenai bunga sepatu menunjukkan adanya hubungan ekologis yang berpengaruh. Bunga sepatu yang tumbuh di sekitar lingkungan perokok berpotensi menerima dampak langsung dari paparan asap. Nikotin, salah satu zat utama dalam rokok, bersifat beracun bagi jaringan tumbuhan. Zat ini dapat meresap melalui permukaan daun dan mengganggu metabolisme sel.

Selain itu, tar dan zat partikulat dalam asap rokok mampu menempel di permukaan daun, membentuk lapisan tipis yang menghalangi masuknya cahaya matahari. Hal ini berdampak pada berkurangnya efisiensi fotosintesis, yang pada gilirannya mempengaruhi pertumbuhan dan pembungaan. Dari sudut pandang fisiologi tumbuhan, proses fotosintesis sangat penting dalam menunjang pertumbuhan bunga sepatu. Ketika daun tertutup partikel asap, jumlah cahaya yang diserap oleh klorofil menjadi berkurang. Stomata, yang berfungsi sebagai jalur pertukaran gas, juga bisa tersumbat oleh residu asap, sehingga penyerapan karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) menurun. Tanpa ketersediaan  $\text{CO}_2$  yang cukup, proses fotosintesis terhambat, mengakibatkan rendahnya produksi glukosa sebagai sumber energi. Dampaknya adalah terhambatnya pembelahan dan pembesaran sel, yang kemudian menurunkan kecepatan pertumbuhan batang, daun, maupun bunga. Dalam jangka panjang, kondisi ini dapat menyebabkan bunga sepatu menunjukkan gejala stres fisiologis, seperti daun menguning, pertumbuhan kerdil, hingga penurunan jumlah bunga.

Selain faktor fotosintesis, paparan asap rokok juga dapat memicu reaksi biokimia berupa peningkatan produksi senyawa oksidatif dalam jaringan tumbuhan. Zat-zat kimia berbahaya yang terkandung dalam asap rokok dapat menyebabkan terbentuknya reactive oxygen species (ROS), seperti radikal bebas, yang bersifat merusak sel. Bunga sepatu memang memiliki mekanisme pertahanan berupa enzim antioksidan, tetapi paparan yang berulang dapat mengurangi efektivitas mekanisme ini. Akibatnya, sel-sel daun mengalami kerusakan, terlihat dari jaringan yang mengering, nekrosis, atau munculnya bercak-bercak kecoklatan. Fenomena ini memperlihatkan bahwa asap rokok bukan sekadar gangguan fisik (menutup stomata), melainkan juga ancaman kimiawi yang menyerang hingga tingkat partikel. Keterkaitan antara konteks dan konten juga dapat dilihat dari aspek ekologi perkotaan. Bunga sepatu banyak ditanam sebagai tanaman hias pekarangan, penghias jalan, maupun pagar hidup di kawasan permukiman. Artinya, tanaman ini kerap berada di lingkungan yang dekat dengan aktivitas merokok masyarakat.

Apabila paparan asap rokok terjadi secara rutin, bukan tidak mungkin keindahan dan kesehatan tanaman akan berkurang. Kondisi ini bisa mempengaruhi kualitas lingkungan hunian, sebab tanaman hias tidak hanya berfungsi estetika, tetapi juga membantu memperbaiki kualitas udara dan memberikan kenyamanan psikologis bagi penghuni. Dengan kata lain, merokok di sekitar tanaman hias seperti bunga sepatu berkontribusi terhadap degradasi kualitas lingkungan kecil. Dalam penelitian ini, tanaman kembang sepatu dibagi ke dalam beberapa kelompok perlakuan, mulai dari yang tidak terpapar asap rokok (kontrol) hingga yang terpapar asap dari beberapa batang rokok setiap 10 hari. Selama periode tertentu, tanaman diamati berdasarkan perubahan morfologi seperti warna daun, jumlah bunga, tinggi tanaman, serta kecepatan pertumbuhan tunas baru. Asap rokok mengandung zat berbahaya seperti nikotin dan karbon monoksida yang dapat mengganggu proses fotosintesis dan merusak jaringan tanaman. Hasil eksperimen diharapkan dapat menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat paparan asap rokok, semakin besar pula dampak negatif terhadap pertumbuhan dan vitalitas bunga kembang sepatu.

Dari sudut pandang penelitian, hubungan hasil eksperimen ini membuka ruang kajian lebih luas. Misalnya, dengan mengukur perbedaan pertumbuhan bunga sepatu yang terpapar asap rokok dibandingkan dengan yang tumbuh di udara bersih. Variabel yang bisa diamati mencakup tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, intensitas warna bunga, serta tingkat klorofil pada daun. Hasil penelitian serupa di beberapa jenis tanaman lain menunjukkan adanya penurunan penting dalam hal luas daun dan kecepatan fotosintesis akibat paparan asap rokok. Hal ini mengindikasikan bahwa bunga sepatu sebagai tanaman tropis kemungkinan besar mengalami gejala serupa. Oleh sebab itu, analisis ini menegaskan bahwa asap rokok merupakan faktor pencemar lingkungan kecil yang nyata, meskipun seringkali diabaikan. Akibat sosial dari analisis ini cukup penting. Jika biasanya kampanye anti rokok mengutamakan pada bahaya kesehatan manusia, maka melalui kajian seperti ini dapat diperluas wacananya: bahwa merokok juga merusak lingkungan, termasuk tumbuhan hias yang menjadi bagian dari keindahan dan kualitas hidup masyarakat. Paparan asap rokok tidak hanya merugikan perokok pasif, tetapi juga organisme lain di sekitarnya, termasuk flora.

Kesadaran ini dapat memperkuat argumen untuk membatasi ruang merokok, misalnya dilarang merokok di taman kota, area hijau, maupun lingkungan rumah yang memiliki banyak tanaman hias. Dari sisi edukasi, analisis ini dapat dijadikan bahan pembelajaran di sekolah untuk memperlihatkan hubungan antara perilaku manusia dan lingkungan. Dengan mengambil contoh nyata seperti bunga sepatu yang banyak dikenal siswa, isu pencemaran udara akibat asap rokok menjadi lebih dekat dan mudah dipahami. Hal ini mendorong generasi muda untuk lebih peduli pada lingkungan sekaligus menghindari kebiasaan merokok. Dengan demikian, kajian ini tidak hanya memiliki relevansi akademis, tetapi juga bernilai praktis dalam kehidupan sehari-hari. Secara keseluruhan, analisis mengenai paparan asap rokok terhadap bunga sepatu menegaskan adanya hubungan erat antara konteks pencemaran udara dengan konten biologis pertumbuhan tanaman. Asap rokok yang kaya akan zat toksik dapat menghambat fotosintesis, mengganggu metabolisme sel, dan menyebabkan kerusakan jaringan pada bunga sepatu. Dalam jangka panjang, dampak ini menurunkan kualitas pertumbuhan dan keindahan bunga. Jika diperluas, fenomena ini menggambarkan bagaimana perilaku manusia, meski tampak sepele, memiliki dampak ekologis yang penting. Oleh sebab itu, untuk meminimalisir pencemaran asap rokok yaitu menggunakan rokok herbal yang lebih efektif mengurangi pencemaran. Analisis ini mendorong kesadaran akan pentingnya menjaga kualitas udara, tidak hanya demi kesehatan manusia, tetapi juga demi keberlangsungan vegetasi yang menjadi penopang keseimbangan ekosistem.

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai paparan asap rokok terhadap tumbuhan bunga kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*), dapat disimpulkan bahwa asap rokok membawa dampak negatif yang cukup penting terhadap pertumbuhan dan kesehatan tanaman sehingga asap rokok harus dihindari oleh masyarakat khususnya generasi muda. Asap rokok mengandung ribuan zat kimia berbahaya, seperti nikotin, karbon monoksida, amonia, formaldehida, hingga tar yang bersifat berbahaya. Zat-zat tersebut mampu menempel pada permukaan daun, masuk melalui stomata, bahkan mengganggu jaringan internal yang berperan dalam proses fisiologis tanaman. Paparan asap rokok terbukti menurunkan intensitas fotosintesis, memperlambat pertumbuhan, memicu perubahan warna daun menjadi kekuningan, serta menurunkan vitalitas bunga kembang sepatu yang seharusnya dapat tumbuh subur. Dengan demikian, rumusan masalah mengenai bagaimana pengaruh asap rokok terhadap pertumbuhan bunga kembang sepatu dapat dijawab bahwa paparan asap rokok memberikan pengaruh yang bersifat merugikan, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang.

Hasil penelitian ini juga memperlihatkan bahwa tumbuhan, sebagai komponen penting dalam ekosistem, ternyata memiliki kerentanan yang sama dengan makhluk hidup lain terhadap polutan asap rokok. Artinya, ketika asap rokok tidak hanya merusak kesehatan manusia, tetapi juga berkontribusi terhadap penurunan kualitas lingkungan, maka hal ini menegaskan bahwa dampak merokok harus dipandang dari perspektif yang lebih luas, yaitu kesehatan ekologi. Berdasarkan temuan tersebut, beberapa rekomendasi dapat diberikan kepada berbagai pihak. Pertama, bagi masyarakat, penting untuk meningkatkan kesadaran agar tidak merokok di sekitar tanaman, khususnya tanaman hias maupun tanaman pangan, karena zat beracun dari asap rokok dapat menurunkan produktivitas dan keindahan tanaman. Kedua, bagi pihak akademisi dan peneliti, penelitian lanjutan sangat diperlukan untuk menguji lebih jauh dampak asap rokok terhadap berbagai jenis tanaman dengan variasi intensitas dan lama paparan, sehingga hasilnya dapat memperkaya literatur ilmiah serta menjadi dasar dalam penyusunan kebijakan lingkungan.

Ketiga, pemerintah dan lembaga lingkungan diharapkan dapat memasukkan isu bahaya asap rokok terhadap lingkungan, bukan hanya kesehatan manusia, ke dalam program kampanye publik agar dampak rokok dipahami secara lebih komprehensif. Regulasi seperti kawasan bebas rokok tidak hanya relevan diterapkan di area publik tertutup, tetapi juga perlu diperluas ke ruang terbuka hijau, taman kota, serta area yang terdapat tanaman penghijauan. Dengan adanya kebijakan yang berpihak pada kelestarian lingkungan, masyarakat diharapkan semakin sadar bahwa menjaga kebersihan udara dari asap rokok sama halnya dengan menjaga keberlangsungan hidup tanaman yang berperan penting dalam penyerapan karbon dioksida, penyedia oksigen, dan keseimbangan ekosistem. Oleh karena itu, penelitian ini menegaskan bahwa masalah asap rokok harus dipandang tidak hanya sebagai isu kesehatan masyarakat, tetapi juga sebagai masalah lingkungan hidup yang membutuhkan perhatian serius dari semua pihak.

## E. Referensi

- Badan Kesehatan Dunia (World Health Organization). 2020 .*WHO global report on trends in prevalence of tobacco use*. WHO Press.
- Campbell, N. A., Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., & Minorsky, P. V. 2018.. *Biology* (11th ed.). Pearson Education.
- Fitter, A. H., & Hay, R. K. M. (2012).*Environmental physiology of plants* (3rd ed.). Academic Press.
- Hopkins, W. G., & Hüner, N. P. A. (2009). *Introduction to plant physiology* (4th ed.).John Wiley & Sons.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Profil kesehatan Indonesia*. Kemenkes RI.
- Larcher, W. (2003). *Physiological plant ecology: Ecophysiology and stress physiology of functional groups* (4th ed.). Springer.
- Lawless, J. (2013). *Smoke, air pollution, and plant response*. Environmental Science Journal, 18(2), 45–56.
- McNaughton, S. J., & Wolf, L. L. (2010). *General ecology* (2nd ed.). Holt, Rinehart and Winston.
- Reig-Armiñana, J., Calatayud, V., Cerveró, J., Garcia-Breijo, F., Ibars, A., & Sanz, M. J. (2004). Effects of air pollution on plant physiology. *Environmental Pollution*, 132(3), 453–463.
- Salisbury, F. B., & Ross, C. W. (2013). *Plant physiology* (5th ed.). Wadsworth Publishing.
- Song, Q., Li, J., & Liu, X. (2003). Effects of cigarette smoke on plant growth and morphology. *Journal of Environmental Biology*, 24(4), 367–372.
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2015). *Plant physiology and development* (6th ed.). Sinauer Associates.
- Treshow, M., & Anderson, F. K. (1989). *Plant stress from air pollution*. John Wiley & Sons.
- Wark, K., Warner, C. F., & Davis, W. T. (1998). *Air pollution: Its origin and control* (3rd ed.). Addison Wesley Longman.
- Widodo, A., & Suryanto, D. (2017). Pengaruh polusi udara terhadap pertumbuhan tanaman hias. *Jurnal Biologi Lingkungan*, 5(1), 12–2