

Pemodelan Pengolahan Citra Klasifikasi Jenis Buah Mangga Menggunakan Metode Backpropagation

Sugiyono¹, Awaludin²

^{1,2}Teknik Informatika Sekolah Tinggi Komputer Cipta Karya Informatika, Indonesia

Email: inosoguy007@gmail.com¹, audin0298@gmail.com²

Abstrak

Di Indonesia buah mangga merupakan tanaman yang tumbuh subur. Namun pemilihan jenis mangga sendiri masih dilakukan secara manual yakni memilah jenis mangga dengan membanding warna, bentuk dan ukuran. Salah satu perkembangan teknologi pada bidang perindustrian yakni jaringan syaraf tiruan yang mampu belajar sendiri layaknya manusia. Dalam penelitian ini dibuat sebuah sistem yang mampu mengklasifikasi jenis-jenis mangga. Sistem yang akan dibangun ini menerapkan jaringan syaraf tiruan untuk pemodelannya dan menggunakan ekstraksi ciri berupa mean RGB dan standar deviasi RGB, perimeter, luas, panjang, lebar, kebulatan, dan kerampingan. Pada proses percobaan klasifikasi jenis buah mangga digunakan jaringan syaraf tiruan propagasi balik (backpropagation) dengan melakukan variasi 2 model, yakni traingdx dan trainlm dan fungsi transfer layer logsig dan fungsi transfer output purelin. Model pengujian yang digunakan pada proses klasifikasi adalah k-fold cross validation dengan dasar variasi epoch, goal, dan learning rate dari pengujian menggunakan holdout validation. Berdasarkan hasil percobaan, didapat akurasi terbaik dengan 1 hidden layer sebesar 100% dengan waktu 10,45 detik kemudian pengujian k-fold menghasilkan rata-rata akurasi tertinggi 71,31% dengan rata-rata waktu 0,06 detik.

Kata Kunci: *Pengolahan Citra, Deteksi Jenis Mangga, BACKPROPAGATION*

Abstract

In Indonesia, the mango trees flourish and fruit abundantly. However, the selection of mango species is still done manually, namely sorting the types of mangoes by comparing their colors, shapes and sizes. One of the technological developments in the industrial sector is the neural networks that are able to learn on their own like humans. In this research, a system that can classify the types of mangoes is made. The system to be built implements an artificial neural network for the model and uses feature extraction in the form of mean RGB and standard deviation RGB, perimeter, area, length, width, roundness, and slenderness. The backpropagation artificial neural networks is utilized to classify the mango fruit types by varying 2 models, namely traingdx and trainlm and also employing the logsig layer transfer function and the purelin output transfer function. The testing approach used in the classification process is k-fold cross validation on the basis of variations in epoch, goal, and learning rate using holdout validation. Based on the experimental results, the best accuracy is 100% which is obtained with 1 hidden layer and with a processing time of 10.45 seconds, and then the k-fold test yields the highest average accuracy of 71.31% with an average time of 0.06 seconds.

Keywords: *Image Processing, Mango Species Detection, BACKPROPAGATION*

PENDAHULUAN

Dengan adanya perkembangan teknologi membuat manusia tertarik untuk menciptakan hal-hal baru yang lebih berguna di masa yang akan datang. Salah satunya dalam bidang perkebunan di mana kemajuan teknologi ini (Yuliana 2016) sangat dibutuhkan untuk menunjang kegiatan-kegiatan yang ada pada bidang perkebunan terutama dalam pengolahan hasil pertanian dan perkebunan. Di Indonesia tanaman buah mangga tumbuh subur baik di daerah rendah yang (Hakiky et al. 2020) berhawa panas, tapi juga masih bisa ditanam sampai dataran tinggi yang berhawa sedang. Mangga memiliki nama ilmiah adalah *Mangifera Indica* yang mengandung arti "buah mangga yang berasal dari India". Jenis-jenis mangga yang beredar di masyarakat bermacam-macam, yaitu Mangga golek, Mangga Harum (Jamaludin, Rozikin, and Irawan 2021) Manis, Mangga Malagi, (Zain, Setiawan, and Fitriyah 2021). Proses pemisahan buah mangga berdasarkan jenisnya masih dilakukan secara manual yakni berdasarkan bentuk, ukuran, dan warna pada buah mangga. Dengan proses pemilahan (Jusrawati, Putri, and Kaswar 2021) secara manual ini tentunya memerlukan waktu yang lama. Oleh karena itu, diperlukan cara untuk menentukan jenis buah mangga dengan cepat, akurat, dan mudah untuk dioperasikan. Pemanfaatan teknologi pengolahan citra yang dikombinasikan dengan jaringan syaraf tiruan metode backpropagation merupakan (Budiman and Tjandrasa 2017) suatu teknik pembelajaran atau pelatihan jenis supervised learning. Metode ini merupakan salah satu metode yang sangat baik dalam menangani masalah pengenalan pola yang kompleks karena di dalam jaringan ini setiap unit berada di lapisan input output. Beberapa penelitian sebelumnya pernah membahas klasifikasi jenis dengan mengidentifikasi foto yang diambil pada waktu pagi siang (Nur Fajri, Anggi Pramunendar, and Kunci 2017) hari menggunakan backpropagation, ekstraksi ciri berupa mean dari RGB dan standar deviasi RGB. Sementara pada penelitian lainnya yang menggunakan metode backpropagation adalah aplikasi untuk mengidentifikasi jenis buah mangga dengan image processing menggunakan operasi morfologi, perimeter, dan ekstraksi ciri (Mahasiswa n.d.) berupa mean dan standar deviasi dengan tingkat akurasi sebesar 89,99%. Berdasarkan pengamatan tersebut maka dilakukan penelitian tentang implementasi untuk mengidentifikasi jenis buah mangga dengan memanfaatkan pengolahan citra digital (image processing). Pada proses pemilihan buah (Wulandari 2018) mangga dapat dilakukan berdasarkan bentuk, ukuran, dan warna pada buah mangga. Pemilihan warna meliputi mean RGB dan standar deviasi RGB, ukuran meliputi perimeter, luas, dan lebar, sedangkan bentuk meliputi kebulatan dan kerampingan. Adapun jenis buah mangga yang akan digunakan yakni jenis mangga yang (Hakiky, Hikmah, and Ariyanti 2021) sering ditemui di Indonesia khususnya di daerah Karawang sendiri seperti buah mangga apel, arumanis, madu, dan manalagi. Kemudian penelitian ini menggunakan holdout validation pada percobaan 1 dan 2 untuk membagi data secara acak dari 3 jenis mangga, di mana pembagian tersebut meliputi data testing dan training. Selain holdout validation, penelitian ini menggunakan k-fold validation sebagai percobaan terakhir. K-fold validation akan membagi data menjadi 4 bagian, dan 4 bagian tersebut akan diuji satu per satu untuk mencari akurasi tertinggi. Sistem ini dirancang agar dapat mengelompokkan jenis mangga

METODE

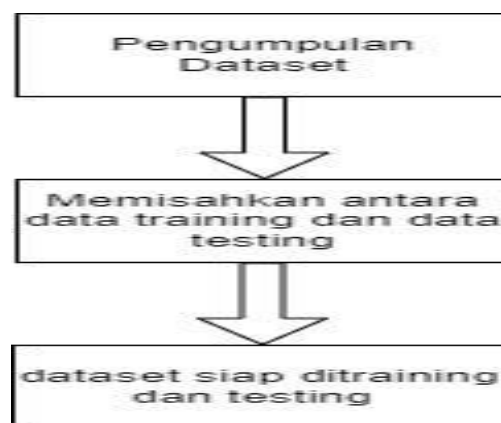
Pada bab ini diuraikan mengenai rencana langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian, dalam menerapkan (SKRIPSI Oleh : Teddy Ari Whibawa Rizki Nanda Putra Program Studi Teknik Informatika STMIK Global Informatika MDP Palembang 2019) metode jaringan syaraf tiruan backpropagation. Termasuk bagaimana mendapatkan data, Cara mengolah data, Cara membuat alat uji jika diperlukan, Cara analisis data, Cara pengujian dalam klasifikasi jenis buah mangga ini diperlukan

banyak data guna melakukan klasifikasi jenis buah mangga data data tersebut berupa foto buah mangga terdiri dari 3 jenis buah mangga (Pristian, Mulyana, and Donaldo 2022)antara lain golek, harumanis, manalagi Berikut ini adalah penjelasan mengenai bahan dan data yang akan digunakan tersebut

Tabel 1 klas dataset

Klas	Train	Val	Definisi klas
Mangga golek	25	25	Gambar mangga golek
Mangga harumanis	25	25	Gambarmangga harummanis
Mangga Manalagi	25	25	Gambar Manalagi

Pengumpulan dataset adalah proses pengumpulan citra berupa gambar atau image yang didapatkan dari google image yang di ambil dengan membeli buah mangga.Pengumpulan data merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam proses penelitian ini, dalam pengumpulan dataset bisa di training dan di testing oleh metode backpropagation



Pengumpulan dataset merupakan proses pengumpulan citra berupa gambar atau image. Peneliti mendapatkan citra dengan membuat (Patriot et al. 2019)citra dengan menggunakan situs photo editor yaitu canva. Memisahkan data training dan data testingMemisahkan data citra tersebut bertujuan membedakan yang mana data latih untuk komputer mengenal citra tersebut dan data uji sebagai menguji kemampuan komputer dalam mengenali citra tersebut. Data untuk pelatihan disimpan ke dalam(Prasetyo 2012) satu folder dengan nama data latih. Sedangkan data untuk pengujian disimpan pada folder yang bernama data uji. Dataset siap ditraining dan ditesting Pada tahap sebelumnya data latih dan data uji sudah dipisahkan. Proses selanjutnya training dataset (Wibowo 2017)dengan citra yang sudah ada di folder data latih. Dataset ini sudah siap digunakan dengan metode backpropagation.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses penelitian, peneliti menggunakan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) sebagai alat bantu pembuatan penelitian.

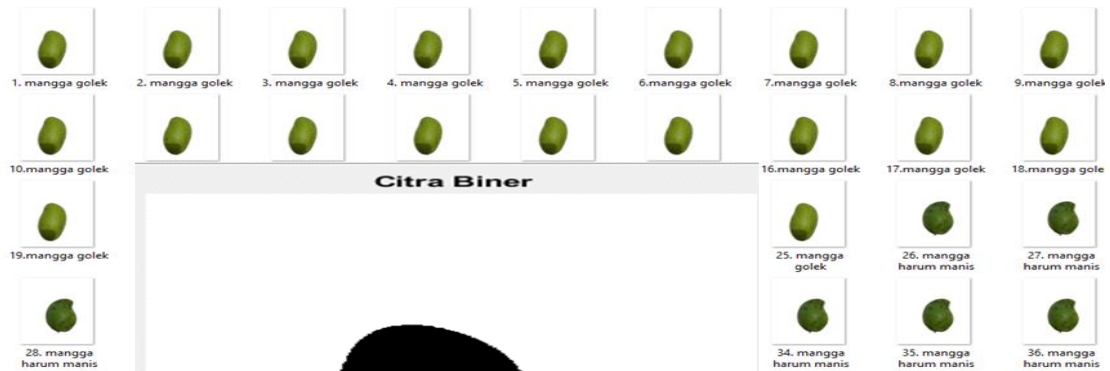
Tabel 4. 1 Spesifikasi perangkat keras (Hardware)

NO	Nama Komponen	Spesifikasi
1	Memory (RAM)	V-Gen 4 Gigabytes
2	Processor	Intel(R) Core(TM) i3-5005U CPU @ 2.00GHz 2.00 GHz
3	Monitor	Resolusi 1366 x 768 piksel (13,3 inch)
4	Hardisk / Storage	500GB
5	Mouse dan Keyboard	ASUS bundle
6	Power Supply	450 Watt

Pengumpulan Dataset Citra jenis manga

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan citra berformat jpg dengan ukuran 400px X 400px pada setiap citra dengan bantuan software adobe photoshop cs6 dalam pengumpulan dataset data latih dan data uji. Pada dataset (Aprillia 2018)terdapat 75 citra data latih dan 6 data uji. Dataset terbagi dalam 3 kelas citra jenis buah manga yaitu Mangga Golek ,Mangga Harum manis, Mangga Manalagi

Berikut adalah gambar 4.1 dari dataset data latih dan gambar 4.2 dari data uji:

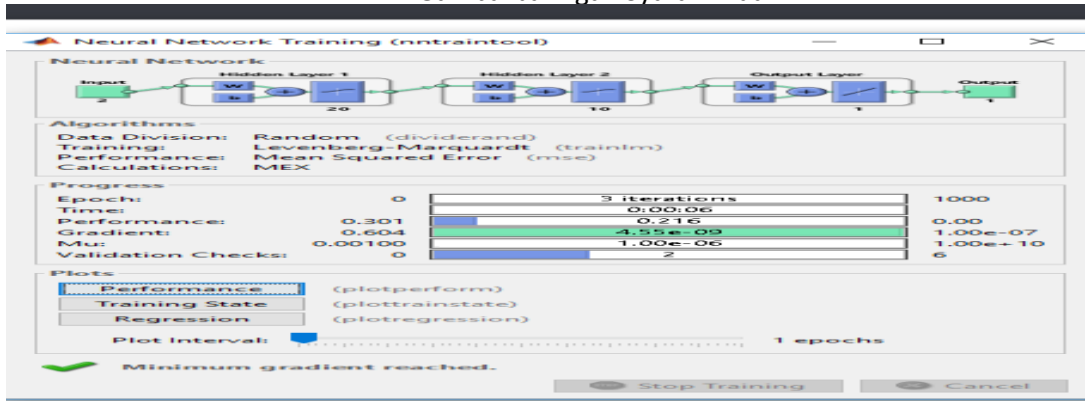


Setelah pembuatan Matlab r2020a. Pa dengan ambang b setiap citra. Sebel dimasukkan ke para rgb ke biner dengan thresholding 9 pada mangga

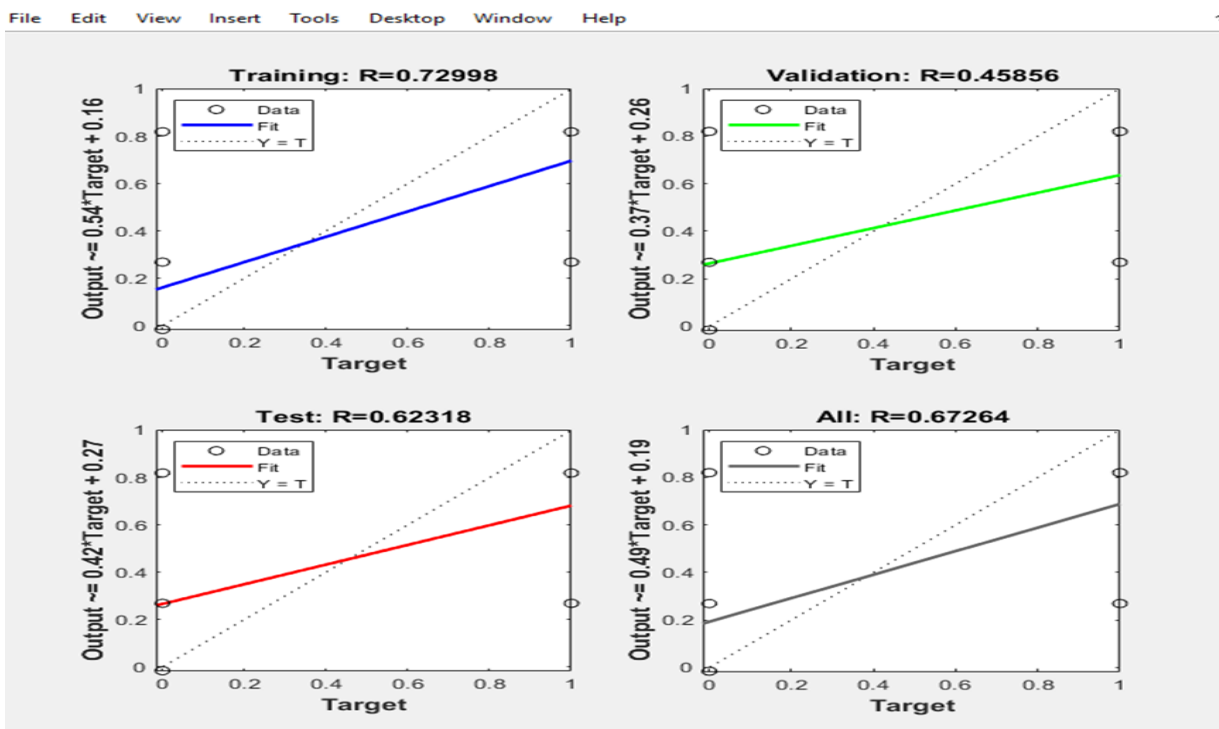
am dengan bantuan software igkonversi citra RGB ke biner ling dengan intensitas 9 pada nilai komponen rednya untuk merupakan hasil konversi citra

Jika dibandingkan dengan citra asli dan citra biner terdapat perbedaan Ketika diperbesar pada kedua citra tersebut.

Gambar Jaringan Syaraf Tiruan



Pada proses ini pelatihan dan pengujian data citra mangga dilakukan dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan *backpropagation*. (Hidayat, Harahap, and Panggabean 2017) Untuk melatih data yang sebanyak 75 citra berdasarkan nilai yang dihasilkan dari proses ekstraksi ciri yang akan menjadi nilai input untuk menghasilkan nilai basis pengetahuan mengenai pola huruf hangeul. Pada pelatihan citra jenis buah mangga dengan jaringan syaraf tiruan *backpropagation* menggunakan dua input dari proses ekstraksi ciri yaitu parameter meter metric dan eccentricity, menggunakan dua hidden layer dengan 100 neuron pada hidden layer 1 dan 50 neuron pada hidden layer 2 dengan (Fitri et al. 2020) nilai parameter epochs mencapai 75 dan nilai parameter goal $1e-5$. Berikut adalah hasil output dari proses training. Hasil akhir pelatihan pada jenis buah mangga dengan jaraf syaraf tiruan *backpropagation* (Melandani, Kriswiyanti, and Ria Defiani 2017) menunjukkan nilai progress epoch 87, jumlah hidden layer 1 = 100, hidden layer 2 = 50 dan waktu pelatihan selama 12 menit.



SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan data. Tentang pemodelan pengolahan citra klasifikasi jenis buah mangga dalam penelitian ini, penulis memperoleh kesimpulan Masih banyak yang memilih jenis buah pisang secara manual membuat pemilihan kurang efektif jika di lakukan dalam jumlah banyak. Maka dari itu dalam penelitian ini di buat kan system untuk pemilihan jenis buah pisang dalam jumlah banyak supaya pemilihannya jadi lebih efektif Untuk Pembuatan sistem menggunakan metode Backpropagation yang mampu mengklasifikasikan jenis buah pisang dengan baik Data yang di gunakan berbentuk gambar berformat jpg. Dalam pengujian sistem penulis menggunakan 75 data latih dan 74 data uji sehingga menghasilkan akurasi 71,37

DAFTAR PUSTAKA

- Aprillia, Eka Mega. 2018. "Aplikasi Pengolahan Citra Untuk Klasifikasi Jenis Buah Mangga." *Simki-Techsain* 2(1): 1–10.
- Budiman, Saiful Nur, and Handayani Tjandrasa. 2017. 7 Inspiration : Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi *Sistem Pengukuran Mutu Buah Mangga Berdasarkan Kematangan, Ukuran Dan Area Bercak Menggunakan Fuzzy Inference System*.
- Fitri, Zilvanhisna Emka, Rizkiyah Rizkiyah, Abdul Madjid, and Arizal Mujibtamala Nanda Imron. 2020. "Penerapan Neural Network Untuk Klasifikasi Kerusakan Mutu Tomat." *Jurnal Rekayasa Elektrika* 16(1): 44–49.
- Hakiky, Riza Miftahul, Nuzul Hikmah, and Dyah Ariyanti. 2021. "Klasifikasi Jenis Pohon Mangga Berdasarkan Bentuk Dan Tekstur Daun Menggunakan Metode Backpropagation." *Jurnal Informatika Upgris* 6(2): 247–53.
- Hakiky, Riza Miftahul, Nuzul Hikmah, Jl Yos, and Sudarso Pabean. 2020. "6645-21013-1-Pb." 6(2).
- Hidayat, Fahmil Ikhsan, Lukman Adlin Harahap, and Sulastrri Panggabean. 2017. "IDENTIFIKASI KEMATANGAN BUAH JAMBU BIJI MERAH (Psidium Guajava) DENGAN TEKNIK JARINGAN SYARAF TIRUAN METODE BACKPROPAGATION." *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* 5(4): 826–35.
- Jamaludin, Jamaludin, Chaerur Rozikin, and Agung Susilo Yuda Irawan. 2021. "Klasifikasi Jenis Buah Mangga Dengan Metode Backpropagation." *Techné : Jurnal Ilmiah Elektroteknika* 20(1): 1–12.
- Jusrawati, Jusrawati, Ayu Putri, and Andi Baso Kaswar. 2021. "Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Pisang Dalam Ruang Warna RGB Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST)." *Journal of Embedded Systems, Security and Intelligent Systems* 2(1): 52–57.
- Mahasiswa, Nama. "CLASSIFICATION OF TYPES OF MANGO TREES BASED ON SHAPE AND TEXTURE OF LEAVES." : 1–2.
- Melandani, Luh Putu, Eniek Kriswiyanti, and Made Ria Defiani. 2017. "ANALISIS KEKERABATAN BEBERAPA TANAMAN MANGGA (Mangifera Spp.) BERDASARKAN KARAKTERISTIK MORFOLOGI DAN ANATOMI DAUN." *Simbiosis* (1): 7.
- Nur Fajri, Fathorazi, Ricardus Anggi Pramunendar, and Kata Kunci. 2017. "Pengenalan Varietas Mangga Berdasarkan Bentuk Dan Tekstur Daun Menggunakan Metode Backpropagation Neural Network." *Jurnal Teknologi Informasi* 13(2): 1907–3380. <http://research>.
- Patriot, Arif, Sri Pamungkas, Nur Nafi'iyah, and Nur Qomariyah Nawafilah. 2019. "K-NN Klasifikasi Kematangan Buah Mangga Manalagi Menggunakan L * A * B Dan Fitur Statistik." 4: 1–8.
- Prasetyo, E. 2012. "Perbaikan Sistem Pengenal Jenis Pohon Mangga Menggunakan SVM Dan FK-NNC." *Scan* VII: 9–14. <https://core.ac.uk/download/pdf/33698188.pdf>.
- Pristian, Dheo Hanif, Dadang Iskandar Mulyana, and Evan Donaldo. 2022. "Klasifikasi Deteksi Hama Pada Buah Mangga Dengan Citra Digital Systematic Literatur Review (SLR)." 6: 1978–83.
- Romadhon, Fajar, Rosa Andrie Asmara, and Ariadi Retno Tri Hayati Ririd. 2016. "Implementasi Metode Back-Propagation Untuk Klasifikasi Tingkat Kematangan Mangga Podang." *Seminar Informatika Aplikatif Polinema (SIAP)*.

- “SKRIPSI Oleh : Teddy Ari Whibawa Rizki Nanda Putra Program Studi Teknik Informatika STMIK Global Informatika MDP Palembang.” 2019.
- Wibowo, S. 2017. “Penentuan Jenis Buah Mangga Berdasarkan Bentuk Daun Menggunakan Metode K-Means.” *Vol* 01(12). http://simki.unpkediri.ac.id/mahasiswa/file_artikel/2017/a303dd1cf2cea479ec8d1d4f0492e8f5.pdf.
- Wulandari, Nestri Indah. 2018. “扬 1 , 艾 芊 1 , 王 靖 2 2.” *Jurnal Pijar MIPA XIII*(1): 2372–77.
- Yuliana, Upi. 2016. “Identifikasi Rasa Buah Mangga Gedong Gincu Cirebon Berdasarkan Citra Red-Green-Blue Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan.” *Penelitian Ilmu Komputer Sistem Embedded dan Logic* 4(2): 61–68.
- Zain, Luqmanul Halim, Eko Setiawan, and Hurriyatul Fitriyah. 2021. “Sistem Deteksi Kematangan Buah Mangga Berdasarkan Kandungan Gas NH₃, C₂H₅OH Dan VOCs Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (K-NN).” 5(9): 3792–98. <http://j-ptiik.ub.ac.id>.