Gema Agro

p-ISSN 1410-0843
e-ISSN 2614-6045

http://ejournal.warmadewa.ac.id/index.php/gema-agro
Volume 31, Nomor 02, Oktober 2026, Hal: 83~89 *https://doi.org/10.22225/ga.31.2.15883.83-89*

Kajian Genetik dan Molekuler pada Sawi Putih (*Brassica rapa* subsp. *pekinensis*): Peran DNA dalam Keragaman dan Karakter Tanaman

Naufal Agung Pratama[1)], Hayatul Rahmi[2)]

[1)]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbasa Karawang, Jl. HS Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang 41361 [2)]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbasa Karawang, Jl. HS Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang 41361

*Penulis untuk korespondensi: *2510631090101@student.unsika.ac.id*

Abstract

Chinese cabbage (Brassica rapa L. subsp. pekinensis) is a horticultural crop that exhibits variation in growth, qualitative characteristics, and yield among genotypes. Such variation is related to genetic material and is also influenced by environmental conditions and cultivation practices. This review aimed to examine the genetic material and the role of DNA in genetic variation and plant characteristics of Chinese cabbage. The method used was a literature review of scientific articles discussing Chinese cabbage, particularly genotype variation, growth, yield, and factors affecting plant characteristics. The results showed that differences among Chinese cabbage genotypes can be observed through quantitative and qualitative characteristics, including plant growth, head characteristics, and yield. Genotype performance may vary across different growing environments, indicating the influence of genotype and environmental interactions. Nutrient availability, solar radiation, growing media, cultivation practices, and biotic factors also affect the expression of plant characteristics. DNA functions as genetic material that stores hereditary information and provides the genetic basis for plant characteristics. Therefore, understanding genetic material, DNA, genotype variation, and environmental interactions is important for characterizing and utilizing Chinese cabbage genetic resources to support crop development and breeding.

Keywords: Chinese cabbage, DNA, genetic material, genetic variation, genotype.

1. Pendahuluan

Sawi putih (*Brassica rapa* L. subsp. *pekinensis*) merupakan salah satu tanaman sayuran daun yang banyak dibudidayakan dan dikonsumsi di Indonesia. Tanaman ini memiliki nilai penting sebagai komoditas hortikultura karena memiliki karakteristik yang disukai konsumen serta dapat dikembangkan melalui pemilihan varietas yang memiliki produktivitas dan karakter tanaman sesuai dengan kebutuhan budidaya. Pengembangan varietas unggul memerlukan informasi mengenai karakter pertumbuhan, karakter hasil, serta kemampuan adaptasi tanaman terhadap lingkungan. Pengujian beberapa calon varietas sawi putih menunjukkan adanya perbedaan karakter kuantitatif dan kualitatif, termasuk bobot segar per krop, bobot segar per plot, produksi per hektar, warna daun, bentuk daun, dan tekstur daun (Putri & Respatijarti, 2019).

Perbedaan karakter yang terdapat antargenotipe menunjukkan adanya keragaman yang dapat dimanfaatkan dalam pengembangan tanaman. Pengujian empat genotipe sawi putih pada tiga lokasi menunjukkan bahwa karakter tinggi tanaman, panjang daun, jumlah daun, lebar

daun, panjang krop, berat krop, diameter krop, dan potensi hasil dipengaruhi oleh genotipe dan lokasi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penampilan suatu genotipe tidak hanya ditentukan oleh bahan genetik yang dimilikinya, tetapi juga oleh kondisi lingkungan tempat tanaman tumbuh (Mustofa & Purnamaningsih, 2021). Selain faktor genotipe dan lingkungan, pertumbuhan serta hasil sawi putih juga dapat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara, intensitas radiasi matahari, media tumbuh, dan teknik budidaya (Fikdalillah et al., 2016; Pratiwi et al., 2023; Anwar et al., 2023).

Keragaman karakter tanaman pada dasarnya berkaitan dengan bahan genetik yang diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya. DNA (*deoxyribonucleic acid*) merupakan materi genetik yang menyimpan informasi biologis dan menjadi dasar pewarisan sifat. Informasi genetik pada DNA tersusun dalam urutan nukleotida yang membentuk gen, sedangkan gen berada pada kromosom. Informasi tersebut berperan dalam mengatur berbagai proses biologis tanaman sehingga dapat memengaruhi karakter yang ditampilkan. Oleh karena itu, pemahaman mengenai bahan genetik, struktur dan fungsi DNA menjadi dasar untuk memahami terbentuknya keragaman karakter pada tanaman sawi putih.

Keragaman genetik pada sawi putih dapat dipelajari melalui perbedaan karakter yang tampak pada tanaman. Pengujian daya hasil beberapa calon varietas menunjukkan adanya perbedaan karakter kuantitatif dan kualitatif antarbahan tanaman, sedangkan pengujian beberapa genotipe pada lingkungan berbeda menunjukkan adanya perbedaan respons antargenotipe (Putri & Respatijarti, 2019; Mustofa & Purnamaningsih, 2021). Karakter tanaman yang berbeda tersebut dapat menjadi informasi awal dalam mengenali keragaman bahan genetik dan memilih genotipe yang memiliki karakter sesuai dengan tujuan pengembangan varietas.

Selain melalui karakter morfologi dan hasil, keragaman tanaman juga dapat dikaji berdasarkan faktor yang memengaruhi ekspresi karakter. Perbedaan pertumbuhan dan hasil sawi putih ditemukan pada perlakuan pupuk organik, pupuk nitrogen, media substrat, serta bahan pembenah dan mikroorganisme yang digunakan dalam budidaya (Marian & Tuhuteru, 2019; Meilani et al., 2024; Anwar et al., 2023). Sementara itu, perlindungan tanaman juga berhubungan dengan kemampuan tanaman menghasilkan pertumbuhan dan hasil yang optimal karena serangan organisme pengganggu dapat memengaruhi hasil tanaman sawi putih (Lestariningsih et al., 2020; Af'idzatuttama et al., 2022). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa karakter yang diamati pada tanaman merupakan hasil penampilan yang terbentuk dari bahan genetik dan lingkungan.

Meskipun penelitian mengenai sawi putih di Indonesia telah banyak membahas pertumbuhan, hasil, genotipe, varietas, dan respons tanaman terhadap lingkungan, pembahasan mengenai bahan genetik dan DNA yang menghubungkan aspek-aspek tersebut masih perlu dipahami secara terpadu. Informasi mengenai keragaman genotipe dan karakter tanaman dapat menjadi dasar untuk memahami potensi bahan genetik sawi putih dalam pengembangan varietas. Oleh karena itu, kajian ini bertujuan untuk mengulas bahan genetik, struktur dan fungsi DNA, keragaman genetik, serta hubungan antara genotipe dan karakter tanaman pada sawi putih (*Brassica rapa* L. subsp. *pekinensis*) berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada tanaman tersebut.

2. Bahan Dan Metode

Kajian ini dilakukan menggunakan metode studi literatur dengan mengumpulkan dan menelaah berbagai artikel ilmiah yang membahas tanaman sawi putih (*Brassica rapa* L. subsp. *pekinensis*). Sumber pustaka yang digunakan berupa artikel jurnal ilmiah yang diterbitkan pada jurnal nasional dan membahas sawi putih, terutama terkait karakter tanaman, genotipe, pertumbuhan, hasil, serta faktor yang berhubungan dengan keragaman karakter tanaman.

Literatur dikumpulkan melalui penelusuran sumber ilmiah berdasarkan kata kunci yang berkaitan dengan sawi putih, genotipe sawi putih, keragaman karakter sawi putih, pertumbuhan dan hasil sawi putih, serta bahan genetik dan DNA tanaman. Pustaka yang digunakan kemudian diseleksi berdasarkan kesesuaian topik dengan tujuan kajian. Artikel yang dipilih merupakan penelitian yang menggunakan sawi putih sebagai objek kajian sehingga informasi yang diperoleh dapat digunakan untuk membahas hubungan antara bahan genetik, karakter tanaman, dan kondisi lingkungan.

Analisis dilakukan secara deskriptif dengan mengidentifikasi, membandingkan, dan mensintesis informasi dari hasil penelitian yang telah dipublikasikan. Informasi yang dikaji meliputi perbedaan karakter antargenotipe atau varietas, pengaruh lingkungan terhadap penampilan tanaman, karakter pertumbuhan dan hasil, serta informasi yang berkaitan dengan bahan genetik sebagai dasar keragaman tanaman. Hasil dari berbagai sumber kemudian disusun secara terpadu untuk menjelaskan peran bahan genetik dan DNA dalam membentuk keragaman serta karakter tanaman sawi putih.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Hasil Bahan Genetik dan Keragaman Genotipe Sawi Putih

Sawi putih memiliki keragaman genetik yang dapat diamati melalui perbedaan karakter antargenotipe. Perbedaan tersebut menjadi bagian penting dalam pemilihan bahan genetik karena setiap genotipe dapat menunjukkan karakter pertumbuhan dan hasil yang berbeda. Pengujian beberapa calon varietas sawi putih menunjukkan adanya perbedaan pada karakter kuantitatif, seperti bobot segar per krop, bobot segar per plot, dan produksi per hektar, serta karakter kualitatif berupa warna daun, bentuk daun, dan tekstur daun (Putri & Respatijarti, 2019). Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa bahan genetik yang berbeda dapat menghasilkan penampilan tanaman yang berbeda.

Keragaman antargenotipe juga terlihat pada pengujian empat genotipe sawi putih di tiga lokasi. Perbedaan ditemukan pada tinggi tanaman, panjang daun, jumlah daun, lebar daun, panjang krop, berat krop, diameter krop, dan potensi hasil (Mustofa & Purnamaningsih, 2021). Adanya perbedaan tersebut menunjukkan bahwa genotipe merupakan salah satu komponen yang berkaitan dengan pembentukan karakter tanaman. Keragaman yang terdapat pada berbagai genotipe dapat menjadi sumber bahan genetik yang dapat dimanfaatkan dalam pemilihan tanaman dengan karakter yang sesuai dengan tujuan pengembangan varietas.

Bahan genetik pada tanaman membawa informasi yang diwariskan dari generasi sebelumnya. Informasi tersebut tersimpan dalam DNA sehingga perbedaan bahan genetik pada tingkat DNA dapat menjadi dasar munculnya variasi antartanaman. Dalam konteks sawi putih,

perbedaan karakter yang ditemukan antargenotipe dapat dipandang sebagai salah satu bentuk ekspresi dari keragaman bahan genetik yang dimiliki tanaman.

3.2 Struktur dan Fungsi DNA dalam Keragaman Karakter Tanaman

DNA (*deoxyribonucleic acid*) merupakan materi genetik yang menyimpan informasi hereditas. DNA tersusun atas nukleotida yang membentuk urutan informasi genetik. Informasi tersebut terdapat dalam gen dan berperan dalam mengatur berbagai proses biologis tanaman. Dengan demikian, DNA menjadi dasar molekuler yang memungkinkan suatu tanaman memiliki karakter tertentu dan mewariskan informasi tersebut kepada generasi berikutnya.

Pada sawi putih, keberadaan keragaman bahan genetik dapat dikaitkan dengan adanya perbedaan karakter pertumbuhan dan hasil antargenotipe. Pengujian genotipe pada beberapa lokasi menunjukkan bahwa genotipe yang berbeda dapat memberikan respons yang berbeda terhadap lingkungan (Mustofa & Purnamaningsih, 2021). Hal tersebut memperlihatkan bahwa karakter tanaman tidak hanya berkaitan dengan kondisi lingkungan, tetapi juga memiliki dasar genetik yang berasal dari bahan genetik masing-masing genotipe.

Ekspresi karakter tanaman juga dipengaruhi oleh lingkungan. Faktor ketersediaan hara, intensitas radiasi matahari, dan kondisi media tumbuh dapat memengaruhi pertumbuhan dan hasil sawi putih (Fikdalillah et al., 2016; Pratiwi et al., 2023; Anwar et al., 2023). Oleh karena itu, keberadaan informasi genetik dalam DNA tidak berarti bahwa suatu karakter akan selalu ditampilkan dengan kondisi yang sama, karena ekspresi karakter dapat berubah ketika tanaman tumbuh pada lingkungan yang berbeda.

3.3 Hubungan Genotipe dengan Karakter Pertumbuhan dan Hasil

Karakter pertumbuhan dan hasil merupakan salah satu indikator yang dapat digunakan untuk membedakan penampilan genotipe sawi putih. Penelitian terhadap beberapa calon varietas menunjukkan adanya perbedaan bobot segar krop, bobot segar per plot, dan produksi per hektar antarbahan tanaman (Putri & Respatijarti, 2019). Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa setiap genotipe memiliki potensi karakter yang berbeda sehingga dapat dipertimbangkan dalam pemilihan bahan tanaman.

Selain genotipe, kondisi lingkungan juga berperan dalam menentukan penampilan karakter. Pengujian empat genotipe pada tiga lokasi menunjukkan adanya perbedaan karakter pertumbuhan dan hasil antarlokasi (Mustofa & Purnamaningsih, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa suatu genotipe dapat memberikan penampilan yang berbeda ketika ditanam pada lingkungan yang berbeda. Dengan demikian, pengkajian bahan genetik perlu mempertimbangkan interaksi antara genotipe dan lingkungan agar karakter yang diperoleh dapat dipahami secara lebih tepat.

Faktor lingkungan dan teknik budidaya juga dapat memengaruhi karakter yang diamati pada sawi putih. Pemberian pupuk kandang sapi berhubungan dengan serapan fosfor dan hasil tanaman sawi putih (Fikdalillah et al., 2016). Pemberian pupuk nitrogen dan kondisi radiasi matahari juga berhubungan dengan produktivitas sawi putih (Pratiwi et al., 2023). Selain itu, komposisi media substrat dapat memengaruhi pertumbuhan dan hasil sawi putih pada sistem budidaya akuaponik (Anwar et al., 2023). Hasil tersebut memperlihatkan bahwa karakter yang tampak pada tanaman merupakan hasil penampilan bahan genetik yang berada dalam kondisi

lingkungan tertentu.

3.4 Faktor Budidaya dan Ekspresi Karakter Sawi Putih

Perbedaan karakter tanaman tidak dapat dilepaskan dari kondisi lingkungan dan pengelolaan budidaya. Pemberian pupuk organik cair berbahan limbah cair tahu dilaporkan berhubungan dengan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih (Marian & Tuhuteru, 2019). Penggunaan kasgot kotoran ayam dan PGPR akar bambu juga dikaji terhadap respons pertumbuhan dan hasil sawi putih (Meilani et al., 2024). Hasil dari penelitian tersebut memperlihatkan bahwa pengelolaan lingkungan tumbuh dapat memengaruhi penampilan tanaman.

Selain pemupukan, kondisi lingkungan seperti intensitas radiasi matahari juga berhubungan dengan produktivitas tanaman. Penelitian pada sawi putih menunjukkan bahwa intensitas radiasi matahari dan pemberian nitrogen menjadi faktor yang dikaji dalam hubungannya dengan produktivitas tanaman (Pratiwi et al., 2023). Hal tersebut memperkuat bahwa karakter fenotipik yang diamati pada tanaman tidak dapat dipisahkan dari kondisi tempat tanaman tumbuh.

Faktor lingkungan juga dapat berkaitan dengan kesehatan tanaman. Penggunaan insektisida emamektin benzoat dikaji terhadap hama *Plutella xylostella* dan hasil tanaman sawi putih (Lestariningsih et al., 2020). Selain itu, seleksi bakteri filosfer dilakukan untuk menghambat penyakit busuk lunak yang disebabkan oleh Pectobacterium carotovorum pada sawi putih (Af'idzatuttama et al., 2022). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa lingkungan biotik juga dapat memengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman sehingga perlu dipertimbangkan ketika mengamati ekspresi karakter genetik sawi putih.

3.5 Pemanfaatan Keragaman Genetik dalam Pengembangan Sawi Putih

Keragaman genetik merupakan sumber penting dalam pengembangan tanaman karena memungkinkan adanya pilihan bahan dengan karakter yang berbeda. Pada sawi putih, perbedaan karakter antargenotipe dan varietas dapat digunakan sebagai informasi dalam menentukan bahan tanaman yang sesuai dengan tujuan produksi (Putri & Respatijarti, 2019). Pengujian pada beberapa lokasi juga dapat memberikan informasi mengenai kemampuan genotipe dalam menghasilkan karakter tertentu pada lingkungan yang berbeda (Mustofa & Purnamaningsih, 2021).

Informasi mengenai keragaman genetik perlu dibedakan dari pengaruh lingkungan terhadap karakter tanaman. Karakter yang tampak pada tanaman merupakan hasil interaksi antara potensi genetik dan kondisi tempat tumbuh. Oleh sebab itu, pengujian beberapa genotipe pada lingkungan yang berbeda menjadi penting untuk mengetahui konsistensi penampilan suatu bahan genetik. Pendekatan tersebut dapat membantu dalam menentukan bahan yang memiliki karakter sesuai dengan tujuan pengembangan tanaman.

Berdasarkan keseluruhan hasil kajian, penelitian mengenai sawi putih di Indonesia lebih banyak memberikan informasi mengenai perbedaan genotipe, pertumbuhan, hasil, serta respons tanaman terhadap kondisi lingkungan dan teknik budidaya. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk memahami keragaman bahan genetik sawi putih. Namun, sumber yang dikaji dalam artikel ini belum secara langsung memberikan data mengenai struktur DNA atau

variasi DNA spesifik pada genotipe sawi putih. Oleh karena itu, pembahasan mengenai DNA dalam kajian ini ditempatkan sebagai dasar konseptual untuk menjelaskan bahwa karakter genetik tanaman berasal dari informasi hereditas, sedangkan penelitian yang tersedia terutama menunjukkan ekspresinya melalui perbedaan karakter antargenotipe.

4. Kesimpulan

Sawi putih (*Brassica rapa* L. subsp. *pekinensis*) memiliki keragaman antargenotipe yang dapat ditunjukkan melalui perbedaan karakter pertumbuhan, karakter kualitatif, dan hasil tanaman. Keragaman tersebut berkaitan dengan bahan genetik yang dimiliki setiap genotipe, sedangkan penampilan karakter tanaman juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan teknik budidaya. DNA sebagai materi genetik berperan dalam menyimpan informasi hereditas yang menjadi dasar pewarisan dan pembentukan karakter tanaman. Hasil kajian menunjukkan bahwa perbedaan genotipe, lingkungan, ketersediaan hara, kondisi radiasi, media tumbuh, serta faktor biotik dapat memengaruhi karakter yang ditampilkan oleh sawi putih. Dengan demikian, pemahaman mengenai bahan genetik, DNA, keragaman genotipe, dan interaksinya dengan lingkungan dapat menjadi dasar dalam karakterisasi serta pemanfaatan bahan genetik sawi putih untuk mendukung pengembangan dan pemuliaan tanaman.

Daftar Pustaka

Af'idzatuttama, et al. 2022. Seleksi bakteri filosfer untuk menghambat penyakit busuk lunak *Pectobacterium carotovorum* pada sawi putih (*Brassica rapa* subsp. *pekinensis*). Jurnal Fitopatologi Indonesia 18(3): 115–124. https://journal.ipb.ac.id/jfiti/article/view/40032

Anwar, M. C., Basuni, dan Nurjani. 2023. Pengaruh komposisi media substrat terhadap pertumbuhan dan hasil sawi putih sistem budidaya akuaponik. Jurnal Sains Pertanian Equator 12(3): 23–30. https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jspp/article/view/63013

Fikdalillah, M. Basir, dan I. Wahyudi. 2016. Pengaruh pemberian pupuk kandang sapi terhadap serapan fosfor dan hasil tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis*) pada Entisols Sidera. Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian 4(5): 491–499. https://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/id/article/view/50

Lestariningsih, S. N. W., E. Sofyadi, dan T. Gunawan. 2020. Efektivitas insektisida emamektin benzoat terhadap hama Plutella xylostella L. dan hasil tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis*) di lapangan. Agroscience 10(2): 169–175. https://jurnal.unsur.ac.id/index.php/agroscience/article/view/1159

Marian, E., dan S. Tuhuteru. 2019. Pemanfaatan limbah cair tahu sebagai pupuk organik cair pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis*). Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian 17(2): 134–145. https://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/AGRITROP/article/view/2663

Meilani, F. R., R. Abdullah, E. Masnenah, dan A. S. Mustopa. 2024. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis* L.) akibat pemberian dosis kasgot kotoran ayam dan konsentrasi PGPR akar bambu. OrchidAgro 4(2): 35–45. https://doi.org/10.35138/orchidagro.v4i2.807

Mustofa, A. M., dan S. L. Purnamaningsih. 2021. Interaksi empat genotipe sawi putih (*Brassica*

pekinesia L.) pada tiga lokasi. Jurnal Produksi Tanaman 9(1): 61–68. https://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/1499

Pratiwi, S. H., R. T. Purnamasari, dan F. Hidayanto. 2023. Pengaruh intensitas radiasi matahari dan pemberian pupuk nitrogen terhadap produktivitas sawi putih (*Brassica pekinensia* L.). Agrisaintifika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian 7(1): 40–47. https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/agrisaintifika/article/view/3624

Putri, M. A., dan Respatijarti. 2019. Uji daya hasil tanaman sawi putih (*Brassica rapa* L. ssp. *pekinensis*) di dataran tinggi. Jurnal Produksi Tanaman 7(3): 474–479. https://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/1077

Trifebriana, I., Nofrianil, dan Silfia. 2026. Optimalisasi penggunaan POC limbah cair tahu terhadap produksi tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis* L.). Agrivet: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian dan Peternakan 14(1): 1–13. https://doi.org/10.31949/agrivet.v14i1.18276