

RINGKASAN

Perubahan iklim global menyebabkan terjadinya berbagai tantangan bagi produksi tanaman padi, salah satunya kekeringan. Kekeringan menjadi faktor pembatas utama dalam produksi tanaman padi yang oleh sebagian besar penduduk negara Indonesia dan beberapa negara lain di dunia merupakan sumber bahan pangan pokok. Pemanfaatan varietas padi yang toleran kekeringan dan memiliki kemampuan mempercepat umur panen untuk meloloskan diri dari cekaman kekeringan (*drought escape*) menjadi salah satu harapan dalam mempertahankan produksi padi pada kondisi kekeringan yang terjadinya tidak bisa tepat diprediksi. Hal tersebut masih terkendala oleh terbatasnya hasil penelitian mengenai mekanisme toleransi kekeringan varietas padi, khususnya pelolosan diri terhadap kekeringan (*drought escape*). Keragaman varietas padi di Indonesia merupakan potensi sumber daya genetik yang besar dalam mendukung produksi padi menghadapi berbagai kondisi lingkungan, termasuk cekaman kekeringan. Evaluasi toleransi varietas padi terhadap kekeringan serta tanggap karakter agronomiknya secara khusus terkait plastisitas umur panen menjadi hal yang penting dilakukan dalam rangka mendapatkan data potensi varietas sebagai gambaran prospek pemanfaatannya lebih lanjut dalam program pemuliaan tanaman maupun dalam strategi budidaya melalui pengelolaan musim tanam terkait mitigasi dampak kekeringan dalam rangka menjaga ketahanan pangan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat toleransi varietas padi dengan latar belakang genetik yang berbeda terhadap kekeringan, mempelajari tanggap karakter agronomik varietas padi dan korelasinya dengan toleransi kekeringan, serta mempelajari plastisitas umur panen sebagai indikator mekanisme pelolosan diri varietas padi terhadap kekeringan.

Penelitian dilaksanakan dalam dua set penelitian eksperimental menggunakan polibag dengan dua faktor yang dicoba, yaitu kondisi kecukupan air (optimum dan kekeringan) dan varietas (33 varietas pada penelitian pertama dan 36 varietas pada penelitian kedua) disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Penelitian pertama bertujuan mengevaluasi tingkat toleransi kekeringan tiga puluh tiga varietas (termasuk varietas pembanding peka dan toleran) dan mengkonfirmasi tanggapan fisiologis varietas padi terhadap cekaman kekeringan berdasarkan jumlah daun senesens dan kandungan giberelin, bertempat di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto dan Balai Pascapanen, Bogor. Penelitian kedua mempelajari keragaman genetica, tanggap karakter agronomik serta keeratan hubungan dan pengaruh langsung karakter agronomik termasuk umur panen terhadap tingkat toleransi kekeringan tiga puluh enam varietas padi (termasuk varietas pembanding peka dan toleran), serta menguji konsep plastisitas umur panen sebagai pendekatan mempelajari mekanisme toleransi pelolosan diri terhadap cekaman kekeringan (*drought escape*). Penelitian kedua bertempat di rumah kaca dan Laboratorium Pemuliaan Tanaman dan Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman.

Hasil penelitian dari dua rangkaian penelitian menunjukkan adanya keragaman tingkat toleransi varietas padi terhadap kekeringan, berkisar sangat peka hingga sangat toleran. Karakter agronomik varietas padi memiliki keragaman genetik yang luas dan terjadi pengelompokan kekerabatan yang berbeda

pada kondisi optimum dan kondisi kekeringan akibat terjadinya perubahan karakter agronomik oleh cekaman kekeringan. Karakter agronomik secara umum mengalami penurunan akibat kekeringan, akan tetapi umur panen justru memanjang atau cenderung memanjang, dan ada yang memendek. Panjang dan lebar daun, panjang dan bobot kering akar serta durasi pengisian biji memiliki keeratan hubungan dan pengaruh langsung yang nyata terhadap tingkat toleransi varietas padi terhadap kekeringan, sehingga dapat digunakan sebagai indikator seleksi tak langsung. Plastisitas umur panen yang merupakan rerata Indeks Sensitivitas Kekeringan (ISK) umur berbunga, umur panen dan durasi pengisian biji dapat digunakan sebagai indikator mekanisme toleransi kekeringan, khususnya pelolosan diri terhadap kekeringan (*drought escape*). Empat belas varietas toleran memiliki plastisitas mengalami pemanjangan umur panen dan sepuluh varietas lainnya juga cenderung memanjang, sedangkan satu varietas, yaitu Mentik Wangi mengalami percepatan umur panen dengan mempersingkat durasi pengisian bijinya untuk beradaptasi dengan kondisi kekeringan. Berdasarkan plastisitas umur panen dan data dukung lainnya Mentik Wangi terbukti memiliki mekanisme pelolosan diri terhadap kekeringan (*drought escape*), sehingga dapat dipertimbangkan sebagai donor sifat toleran kekeringan dengan mekanisme pelolosan diri pada program pemuliaan tanaman padi, serta dimanfaatkan pada ranah praktis sebagai dasar strategi pemilihan varietas untuk mitigasi dampak kekeringan produksi padi dalam rangka menjaga ketahanan pangan nasional.



SUMMARY

Global climate change causes various challenges for rice crop production, one of which is drought. Drought is a major limiting factor in the production of rice, which is a staple food source for the majority of the population of Indonesia and several other countries in the world. Utilization of rice varieties that are drought tolerant and have the ability to accelerate harvest time to escape from drought stress (drought escape) is one of the hopes in maintaining rice production in drought conditions whose occurrence cannot be predicted exactly. This is still constrained by the limited results of research on the mechanism of drought tolerance of rice varieties, especially drought escape. The diversity of rice varieties in Indonesia is a potential for large genetic resources to support rice production in facing various environmental conditions, including drought stress. Evaluation of the tolerance of rice varieties to drought and the responsiveness of their agronomic characteristics specifically related to the plasticity of harvesting age is an important thing to do in order to obtain data on potential varieties as an illustration of the prospects for their further utilization in plant breeding programs and in cultivation strategies through management of the growing season related to mitigating the impact of drought in order to maintain food security. This research was conducted to determine the tolerance level of rice varieties with different genetic backgrounds to drought, to study the response of agronomic characters of rice varieties and their correlation with drought tolerance, and to study the plasticity of harvesting age as an indicator of the mechanism of escape of rice varieties to drought.

The research was carried out in two experimental research sets using polybags with two factors tested, namely water adequacy conditions (optimum and drought) and varieties (33 varieties in the first study and 36 varieties in the second study) prepared based on Complete Randomized Block Design (RCBD) First study aims to evaluate the drought tolerance levels of thirty three varieties (including sensitive and tolerant control varieties) and confirm the physiological response of rice varieties to drought stress based on the number of senescent leaves and gibberellin content, housed in the greenhouse of the Faculty of Agriculture, Jenderal Soedirman University, Purwokerto and Postharvest Center, Bogor . The second study studied genetic diversity, responsiveness of agronomic characters and the closeness of the relationship and direct influence of agronomic characters including harvesting age on the drought tolerance level of thirty-six rice varieties (including sensitive and tolerant control varieties), and tested the concept of plasticity of harvesting age as an approach to studying the mechanism of escape tolerance. themselves against drought stress (drought escape). The second study took place in a greenhouse and the Laboratory of Plant Breeding and Biotechnology, Faculty of Agriculture, Jenderal Soedirman University.

The results of the two research series showed that there were variations in the tolerance levels of rice varieties to drought, ranging from very very sensitive to very tolerant. The agronomic characters of rice varieties have wide genetic diversity and different kinship groupings occur at optimum conditions and drought

conditions due to changes in agronomic characters due to drought stress. In general, agronomic characters have decreased due to drought, but the harvesting age has actually been elongated or tends to be elongated, and some have been shortened. Leaf length and width, root length and dry weight and seed filling duration have a close relationship and a real direct influence on the tolerance level of rice varieties to drought, so they can be used as indicators of indirect selection. The plasticity of harvesting age which is the average Drought Sensitivity Index (DSI) of flowering age, harvesting age and seed filling duration can be used as an indicator of drought tolerance mechanisms, especially drought escape. Fourteen varieties that were tolerant had plasticity that experienced an elongated harvesting period and ten other varieties that also tended to be elongated, while one variety, Mentik Wangi, experienced an accelerated harvesting period by shortening the duration of filling its seeds to adapt to drought conditions. Based on the plasticity of harvesting age and other supporting data, Mentik Wangi is proven to have a drought escape mechanism, so that it can be considered as a donor of drought tolerance with an escape mechanism in rice plant breeding programs, as well as being used in the practical realm as a basis for a strategy for selecting varieties. to mitigate the impact of drought on rice production in order to maintain national food security.

