

INTISARI

Tanaman jagung merupakan tanaman pangan penting yang masih perlu ditingkatkan produksinya. Ketersediaan kultivar jagung tahan pada cekaman genangan sangat diperlukan untuk meningkatkan produksi jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kultivar jagung yang mendapatkan kultivar jagung yang potensial untuk pengembangan di lahan tergenang, mengaji gatra fisiologi dan agronomi cekaman genangan tanaman jagung di lahan tergenang, dan menentukan mekanisme ketahanan genangan tanaman jagung di lahan tergenang.

Screening berdasarkan hasil biji pipilan terhadap 9 kultivar dilakukan untuk mengelompokkan menjadi kultivar yang tahan dan tidak tahan, dan fase pertumbuhan tanaman saat terjadinya genangan yang menyebabkan tanaman masih dapat memberikan hasil dengan penurunan yang terendah. Kultivar terpilih adalah Bisi 2 (mewakili kultivar produktivitas tinggi tidak tahan pada cekaman genangan), Gumarang (mewakili kultivar dengan produktivitas rendah tidak tahan genangan), Bisma (mewakili kultivar dengan produktivitas rendah tahan genangan), dan Bima 5 (mewakili kultivar dengan produktivitas tinggi dan tahan genangan), serta tergenang 10 hari pada fase berdaun empat ditanam di polibag untuk dikaji gatra fisiologis dan agronomisnya, juga ditanam di lahan tergenang untuk pengujian terhadap potensi daya hasilnya di lahan yang tercekam genangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Bima 5 merupakan kultivar yang tahan pada cekaman genangan 10 hari. Bisi 2 tidak tahan tetapi produksi lebih tinggi dibanding Bima 5 sehingga Bisi 2 potensial untuk dikembangkan di lahan yang tercekam genangan berdasarkan gatra fisiologis dan agronomis dan hasil yang dicapai. Kultivar Bisi 2 rata-rata menghasilkan $188,90 \text{ g.tanaman}^{-1}$ atau $13,71 \text{ t.ha}^{-1}$ lebih tinggi dari Bima 5 dengan rata-rata hasil $117,37 \text{ g.tanaman}^{-1}$ atau $11,66 \text{ t.ha}^{-1}$ dan hasil biji kultivar Gumarang yang tidak tahan rata-rata hasilnya adalah $110,46 \text{ g.tanaman}^{-1}$ atau $7,70 \text{ t.ha}^{-1}$.

Cekaman genangan berpengaruh terhadap gatra fisiologis dan agronomis tanaman jagung. Cekaman genangan menurunkan kadar air nisbi, indeks stabilitas membran, laju transpirasi, kadar klorofil a, b dan klorofil total, laju fotosintesis, meningkatkan kerapatan stomata, menurunkan lebar bukaan stomata, meningkatkan kadar etilen, menurunkan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas daun, total panjang akar, luas permukaan akar, diameter akar, meningkatkan jumlah akar adventif, aerenkim, suberin, nisbah akar tajuk, menurunkan bobot kering tanaman, bobot kering biji dan bobot 100 butir. Kadar air nisbi dan lebar bukaan stomata merupakan parameter pendukung langsung terhadap bobot kering biji. Mekanisme ketahanan tanaman jagung pada cekaman genangan adalah bertahan (*tolerance strategy*) dan menghindari (*avoidance strategy*).

ABSTRACT

Maize is an important food crop that its production still needs to be increased. The availability of maize cultivars in the waterlogging stress is necessary to increase the production of maize. The objective of this study is to obtain suitable maize cultivars for the development of the inundated areas, to assess the physiological and agronomic characters of waterlogging stress of maize plants in the flooded land, and to determine the mechanism of resistance of maize in the flooded field.

Screening based on the yield of seeds on nine cultivars was conducted to classify cultivars into resistant and non-resistant cultivars, as well as the occurrence of inundation during the plants' growth phase, which causes them to produce yields with the lowest reduction. Selected cultivars are Bisi 2 (representing cultivars with high productivity and no resistance to waterlogging stress), Bisma (representing cultivars with low productivity and resistance to waterlogging stress), Gumarang (representing cultivars with low productivity and no resistance to waterlogging stress), and Bima 5 (representing cultivars with high productivity and resistance to waterlogging stress), as well as stagnant at the four-leaved stages for 10 days, were planted in polybags to study its physiological and agronomic characters, and planted in the flooded field to as certain potential yield of seeds.

The results show that Bima 5 cultivars are the resistant and Bisi 2 cultivar is no resistant to 10-day waterlogging stress. Bisi 2 can not stand but the production is higher than Bima 5 then Bisi 2 potential to be developed on the inundated soil in accordance with the physiological and agronomic characters and yield produced. The average Bisi 2 cultivars produces $188.90 \text{ g.plant}^{-1}$ or 13.71 t.ha^{-1} . higher than Bima 5 with 5 with an average yield of $117.37 \text{ g.plant}^{-1}$ or 11.66 t.ha^{-1} . The non-resistant grains Gumarang are $110.46 \text{ g.plant}^{-1}$ or 7.70 t.ha^{-1} , which is lower slightly when compared to the potential yield listed in the description of these cultivars, i.e 8 t.ha^{-1} .

Waterlogging stress affected the physiological and agronomic character of maize plants. Waterlogging stress decreases relative water content, membrane stability index, transpiration rate, chlorophyll a, b and total chlorophyll, photosynthesis rate, increases stomatal density, decreases the width of stomatal opening, increases ethylene level, decreases the plant height, stem diameter, leaf number, leaf area, total root length, root surface area, root diameter, increased number of adventitious roots, aerenchyma, suberin, canopy root ratio, reduced the dry weight of plant, dry weight of seed and weight of 100 grains. The relative water content and stomatal opening width are the direct supporting parameters of dry seed weight. The mechanism of maize resistance to waterlogging stress is to survive (tolerance strategy) and to avoid (avoidance strategy).