

Desilifikasi continue to occur along with the cultivation of horticultural practices and never compensated through fertilization silica, so the impact on soil fertility decline and the role of clay associated with nutrient availability and soil moisture. Sweet sorghum (*Sorghum bicolor* L. (Munch.)) Is a drought-resistant crops that can be harvested as a producer of food, feed or biofuels. Research on character of physiology, biochemistry, grain yield and quality of the feed juice under drought conditions and the associated silica fertilization with drought resistance is still rare. Therefore, the changing character of the physiological and biochemical, seed yield, juice and feed quality as well as increased durability and resistance mechanisms drought sweet sorghum in the rainfed and fertilization silica examined in this study, with four stages of research. Selection of drought resistance based on the character of physiology, biochemistry and seed yield of the 16 cultivars of sweet sorghum dilakukan to obtain cultivars that have high yield potential and low with resistance to drought stress high and low (vulnerable) and the interval watering causes drought stress. Dosage and source of silica applied to the selected cultivars studied through phase 2 and 3 to assess changes in the character of physiology, biochemistry and yield seeds, sap and forage. Test results of the seeds, sap and forage analyzed through stage 4. Results and forage quality to determine the capacity of livestock. The result showed that drought stress caused root damage, decreased stability and increased cell membrane electrolyte leakage impact on the root length, weight, volume and surface area of roots, uptake of water and nutrients dissolved; decrease in plant height, stem diameter and weight; spacious, weight, specific leaf area; chlorophyll content, stomatal conductance aperture and, the rate of photosynthesis, water use efficiency, grain yield per plant, the results roomie and weight of 1000 seeds. However, drought stress increases specific leaf weight, content of proline, soluble sugars and lignin. All parameter corresponds to a drought index, therefore it can be used as a marker of drought resistance. Based on the drought index and drought resistance can be concluded penada Sorgama5 cultivars have high yield potential and resistance to drought, Langkaketo cultivars have potential results rendan drought resistant, Kotabun cultivars have lower yield potential and drought susceptible cultivars rendan Numbu have the potential results and are prone to drought. Sweet sorghum drought resistance mechanisms simultaneously pursuing a strategy to escape from drought (drought escape), avoid drought (drought avoidance) and osmotic adjustment (osmotic adjustment). Increasing the dose of fertilizer silica to 200 g SiO<sub>2</sub> per m<sup>2</sup> not significantly increase the measured parameters. The increase in measured parameters were significantly occurs at a dose of 300 g fertilizer per m<sup>2</sup> SiO<sub>2</sub>. Fertilization silica with an equivalent dose of 300 g per m<sup>2</sup> SiO<sub>2</sub> significantly increase the availability of nitrogen, phosphorus, potassium, silica and soil moisture; increasing the length, fresh weight and dry weight, volume and surface area of roots; plant height, diameter, fresh weight and dry weight rod; leaf relative water content, stomata, the CO<sub>2</sub> content in the leaf cell space, chlorophyll and photosynthesis rate; spacious, fresh weight and dry weight of leaves, specific leaf weight; fresh weight and shoot dry weight and total biomass, length, fresh weight and dry weight of panicle, seed yield, thousand seed weight; fourth proline content of silica and sweet sorghum cultivars, but did not increase the content of lignin. Plants in a state gripped by drought, fertilization with different sources of silica SiO<sub>2</sub> equivalent dose of 300 g per m<sup>2</sup> increase the length, weight, volume and surface area of roots; uptake of water and nutrients dissolved; plant height, diameter and fresh weight and dry stem; comprehensive, specific leaf area, chlorophyll, photosynthesis rate, water use efficiency, grain yield per plant, the results roomie and weight of 1000 seeds, but

the specific leaf area, leaf stability of cell membranes, opening and stomatal density is not increased. Plant in a state gripped by drought, fertilization with different sources of silica SiO<sub>2</sub> equivalent dose of 300 g per m<sup>2</sup> decrease the stability of cell membranes roots and leaves, a decrease in the length, weight, volume and surface area of roots; uptake of water and nutrients dissolved; plant height, diameter and fresh weight and dry stem; comprehensive, specific leaf area, chlorophyll, photosynthesis rate, water use efficiency, grain yield per plant, the results roomie and weight of 1000 seeds, but an increase in the cell membrane electrolyte leakage roots and leaves, proline content, lignin, and the sugar is dissolved. Fertilization with various sources of silica similar doses of 300 g per m<sup>2</sup> SiO<sub>2</sub> able to reduce the impact of drought stress and improve plant resistance to drought stress, The response of four sweet sorghum cultivars to drought stress is different depending on a growth phase, treatment application back watering and fertilizing silica. Stress drought that took place at the beginning of flowering until the harvest has the greatest impact on growth and yield decline to 4 cultivars of sweet sorghum. Impact of drought stress becomes smaller ketika dilakukan watering early in seed filling phase or drought stress occurs during berumur older plants (in the early phases of seed filling). Fertilization silica SiO<sub>2</sub> equivalent dose of 300 g per m<sup>2</sup> decrease the effects of drought stress through increased growth and yield. Silica or no fertilization, watering again lower the impact of drought stress and improve growth and drought hasil. Stress lowering crude protein content and digestibility of dry matter, but it increases the fiber content, lignin and silica forage. Fertilization silica, improve forage crude protein content, not lower dry matter digestibility of forage and do not increase the lignin content and crude fiber forage. Watering again increase the crude protein content, dry matter digestibility of forage and forage silica, degrade lignin, but did not cause a decrease in fiber content. Forage sorghum can be used as a single feed for beef cattle, but not for dairy cows. The use of forage sorghum to feed dairy cows must first be added to forage lemgumimosa, in order to concentrate in fewer administration. Tanpa addition of forage legume (lamtoro) the balance of forage sorghum-concentrate (27:73). The addition of forage lamtoro (65 forage sorghum: 35 forage lamtoro) made counterweight forage concentrate becomes 70:30.

#### Intisari

Desilifikasi terus terjadi seiring dengan praktek budidaya tanaman dan tidak pernah dikompensasi melalui pemupukan silika, sehingga berdampak pada penurunan kesuburan tanah dan peran lempung terkait dengan ketersediaan hara dan lengas tanah. Sorgum manis (*Sorghum bicolor* L. (Munch.) merupakan tanaman tahan kekeringan dan dapat dipanen sebagai penghasil bahan pangan, pakan dan atau biofuel. Penelitian tentang karakter fisiologi, biokimia, hasil biji, nira dan kualitas pakan di bawah kondisi kekeringan dan pemupukan silika terkait dengan ketahanan kekeringan masih jarang dilakukan. Oleh karena itu, perubahan karakter fisiologis dan biokimia, hasil biji, nira dan kualitas pakan serta peningkatan ketahanan dan mekanisme ketahanan kekeringan sorgum manis di lahan tadah hujan dan pemupukan silika dikaji dalam penelitian ini, dengan 4 tahap penelitian. Seleksi ketahanan kekeringan berdasarkan karakter fisiologi, biokimia dan hasil biji terhadap 16 kultivar sorgum manis dilakukan untuk memperoleh kultivar yang mempunyai potensi hasil tinggi dan rendah dengan ketahanan terhadap stres kekeringan tinggi dan rendah (rentan) serta interval penyiraman yang menyebabkan stres kekeringan. Dosis dan sumber silika diterapkan pada kultivar terpilih dikaji melalui tahap 2 dan 3 untuk mengkaji perubahan karakter fisiologi, biokimia dan hasil biji, nira dan hijauan. Uji hasil biji, nira dan hijauan dikaji melalui tahap 4. Hasil dan kualitas hijauan untuk menentukan daya tampung ternak. Hasil penelitian diperoleh bahwa stres kekeringan menyebabkan kerusakan akar, penurunan stabilitas dan peningkatan kebocoran elektrolit membran sel akar berdampak pada



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

## TANGGAPAN SORGUM MANIS (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) TERHADAP CEKAMAN KEKERINGAN DAN PEMUPUKAN SILIKA

IR. BUDI ADI KRISTANTO, MS, Prof. Didik Indradewa

Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

penurunan panjang, bobot, volume dan luas permukaan akar, serapan air dan hara terlarut; penurunan tinggi tanaman, diameter dan bobot batang; luas, bobot, luas daun spesifik; kandungan klorofil, bukaan dan konduktansi stomata, laju fotosintesis, efisiensi pemanfaatan air, hasil biji per tanaman, hasil nira dan berat 1000 biji. Namun stres kekeringan meningkatkan berat daun spesifik, kandungan prolin, gula larut dan lignin. Semua parameter berkesesuaian dengan indeks kekeringan, oleh karenanya dapat digunakan sebagai penanda ketahanan kekeringan. Berdasarkan indeks kekeringan dan penanda ketahanan kekeringan dapat disimpulkan kultivar Sorgoma5 mempunyai potensi hasil tinggi dan tahan kekeringan, kultivar Langkaketo mempunyai potensi hasil rendah tahan kekeringan, kultivar Kotabun mempunyai potensi hasil rendah rentan kekeringan dan kultivar Numbu mempunyai potensi hasil rendah dan rentan kekeringan. Mekanisme ketahanan kekeringan sorgum manis secara simultan melakukan strategi melarikan diri dari kekeringan (*drought escape*), menghindarkan diri dari kekeringan (*drought avoidance*) dan penyesuaian osmotik (*osmotic adjustment*). Peningkatan dosis pemupukan silika sampai 200 g SiO<sub>2</sub> per m<sup>2</sup> belum meningkatkan parameter terukur secara bermakna. Peningkatan parameter terukur secara bermakna terjadi pada dosis pemupukan 300 g SiO<sub>2</sub> per m<sup>2</sup>. Pemupukan silika dengan dosis setara 300 g SiO<sub>2</sub> per m<sup>2</sup> meningkatkan secara bermakna ketersediaan nitrogen, fosfor, kalium, silika dan lengas tanah; meningkatkan panjang, bobot segar dan bobot kering, volume dan luas permukaan akar; tinggi tanaman, diameter, bobot segar dan bobot kering batang; kandungan air daun relatif, bukaan stomata, kandungan CO<sub>2</sub> dalam ruang sel daun, kandungan klorofil dan laju fotosintesis; luas, bobot segar dan bobot kering daun, bobot daun spesifik; bobot segar dan bobot kering tajuk dan biomasa total, panjang, bobot segar dan bobot kering malai, hasil biji, bobot seribu biji; kandungan silika dan prolin keempat kultivar sorgum manis, tetapi tidak meningkatkan kandungan lignin. Tanaman dalam keadaan tidak tercekam kekeringan, pemupukan dengan berbagai sumber silika dosis setara 300 g SiO<sub>2</sub> per m<sup>2</sup> meningkatkan panjang, bobot, volume dan luas permukaan akar; serapan air dan hara terlarut; tinggi tanaman, diameter dan bobot segar dan kering batang; luas, luas daun spesifik, kandungan klorofil, laju fotosintesis, efisiensi pemanfaatan air, hasil biji per tanaman, hasil nira dan berat 1000 biji, tetapi luas daun spesifik, stabilitas sel membran daun, bukaan dan kerapatan stomata tidak meningkat. Tanaman dalam keadaan tercekam kekeringan, pemupukan dengan berbagai sumber silika dosis setara 300 g SiO<sub>2</sub> per m<sup>2</sup> terjadi penurunan stabilitas membran sel akar maupun daun, penurunan panjang, bobot, volume dan luas permukaan akar; serapan air dan hara terlarut; tinggi tanaman, diameter dan bobot segar dan kering batang; luas, luas daun spesifik, kandungan klorofil, laju fotosintesis, efisiensi pemanfaatan air, hasil biji per tanaman, hasil nira dan berat 1000 biji, tetapi terjadi peningkatan kebocoran elektrolit membran sel akar maupun daun, kandungan prolin, lignin, dan gula larut. Pemupukan dengan berbagai sumber silika dosis setara 300 g SiO<sub>2</sub> per m<sup>2</sup> mampu mengurangi dampak stres kekeringan dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres kekeringan. Tanggapan empat kultivar sorgum manis terhadap stres kekeringan berbeda tergantung fase tumbuh, penerapan perlakuan penyiraman kembali dan pemupukan silika. Stres kekeringan yang berlangsung pada saat awal berbunga sampai panen mempunyai dampak paling besar terhadap penurunan pertumbuhan dan hasil ke 4 kultivar sorgum manis. Dampak stres kekeringan menjadi lebih kecil ketika dilakukan penyiraman di awal fase pengisian biji atau stres kekeringan berlangsung pada saat tanaman berumur lebih tua (di fase awal pengisian biji). Pemupukan silika dosis setara 300 g SiO<sub>2</sub> per m<sup>2</sup> menurunkan dampak stres kekeringan melalui peningkatan pertumbuhan dan hasil. Dilakukan pemupukan silika maupun tidak, penyiraman kembali menurunkan dampak stres kekeringan dan meningkatkan pertumbuhan dan hasil. Stres kekeringan menurunkan kandungan protein kasar dan pencernaan bahan kering, tetapi meningkatkan kandungan serat, lignin dan silika hijauan. Pemupukan silika, meningkatkan kandungan protein kasar hijauan, tidak menurunkan pencernaan bahan kering hijauan dan tidak meningkatkan kandungan lignin dan serat kasar hijauan. Penyiraman kembali meningkatkan kandungan protein kasar, pencernaan bahan kering hijauan dan silika hijauan, menurunkan kandungan lignin, tetapi tidak menyebabkan penurunan kandungan serat. Hijauan sorgum dapat digunakan sebagai pakan tunggal untuk sapi pedaging, tetapi



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

**TANGGAPAN SORGUM MANIS (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) TERHADAP CEKAMAN KEKERINGAN DAN PEMUPUKAN SILIKA**

IR. BUDI ADI KRISTANTO ,MS, Prof. Didik Indradewa

Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

tidak untuk sapi perah. Penggunaan hijauan sorgum untuk pakan sapi perah terlebih dahulu harus ditambahkan hijauan lemgumimosa, agar pemberian konsentrat menjadi lebih sedikit. Tanpa penambahan hijauan leguminosa (lamtoro) imbalanced pakan hijauan sorgum-konsentrat (27:73). Penambahan hijauan lamtoro (65 hijauan sorgum:35 hijauan lamtoro) menjadikan imbalanced hijauan konsentrat menjadi 70:30.