

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teki (*Cyperus rotundus* L.)

2.1.1 Klasifikasi

Klasifikasi teki menurut Moenandir (1993) ialah Kingdom *Plantae* (tumbuhan), Subkingdom *Tracheobionta* (tumbuhan berpembuluh), Superdivision *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji), Division *Magniliophyta* (tumbuhan berbunga), Class *Liopsida Monokotiledon*, Subclass *Commeliniidae*, Order *Cyperales*, Family *Cyperaceae* (famili teki-tekian / sedges family) Genus *Cyperus* L.(flatsedge, teki rata) Species *Cyperus rotundus* L. (teki / nutsedge). Nama di masing-masing daerah, Jawa : *Teki* (Jawa Tengah) *Motha* (Madura) Nusa Tenggara : *Karecha wae* (Sumba) Sulawesi : *Rukut teki* (Minahasa) *Bulili manggasa buai* (Buol).



Sumber : (www.cthar.hawaii.edu)

Gambar 1. Batang utama tanaman teki dan anakan yang terhubung dengan rizoma, akar dan umbi.

2.1.2 Penyebaran di Dunia

Teki berasal dari daerah tropis dan subtropis, tapi umbi juga toleran cuaca penuh es sampai derajat tertentu dan hasil spesiesnya dapat mengembangkan diri juga pada bagian belahan Dunia yang mempunyai iklim ekstrem. Di Eropa, spesies dominan di Selatan-Eropa, tetapi ditemui saat ini di Utara Eropa Barat di Jerman, Swiss, Prancis, Austria, Belanda dan Belgia juga (Naber dan Rotteveel 1986).

Di Amerika Serikat spesies ini dapat ditemukan di semua negara seperti Arizona, California, New Mexico, Alabama, Arkansas, Florida, Georgia, Louisiana, Mississippi, Missouri, North Carolina, Oklahoma, Tennessee Selatan, Carolina dan Texas (Keeley dan Thullen 1993). Spesies ini juga dapat ditemukan di Utara dan Tengah dari benua Amerika di Kanada, Alaska, Kuba, Nikaragua, Puerto Rico dan Meksiko (Bendixen dan Nandihalli, 1987). Di benua Amerika Selatan, Teki hadir di Peru, Chili, Argentina, Kolombia dan Venezuela (Bendixen dan Nandihalli, 1987).

Di Asia telah dilaporkan di Jepang (Shibuya 2004), Indonesia, Taiwan (Bendixen dan Nandihalli 1987) dan India, juga sering diamati di benua Afrika (Schippers, 1995): Angola, Kenya, Madagaskar, Mozambik, Afrika Selatan, Tanzania, Swaziland, Kamerun, Ethiopia, Ghana, Pantai Gading, Mali, Mauritania, Nigeria dan Senegal (Bendixen dan Nandihalli 1987). Bahkan, teki dapat ditemukan di semua benua, kecuali Antartika (Bendixen dan Nandihalli 1987), dan merupakan gulma di 21 tanaman di 40 negara dan dianggap sebagai gulma masalah di 15 negara (Bendixen dan Nandihalli 1987).

Tanaman utama yang sering berkompetisi dalam kesediaan unsur hara dengan teki adalah : kapas, jagung, beras, sereal, kopi, kacang tanah, nanas, kentang, kedelai, gula bit, dan beberapa tanaman sayuran (Bendixen dan Nandihalli 1987). Distribusi Teki (*Cyperus rotundus* L.) tampaknya dibatasi oleh lingkungan (Kisaran suhu dan tingkat kelembaban) bukan dibandingkan dengan cara penyebaran (Bendixen dan Nandihalli 1987). Teki (*Cyperus rotundus* L.) terbatas pada daerah di dimana suhu udara minimum, rata-rata lebih tinggi dari -1 °C (Bendixen dan Nandihalli 1987).

2.1.3 Kegunaan di Masyarakat

Pada umumnya yang digunakan sebagai obat adalah bagian umbi yang telah dibersihkan dari serabut yang melekat. Dalam keadaan segar, umbi dipipihkan dan dibubuhkan ke dalam minuman sebagai obat busung air, kencing batu. Air rebusan umbi umumnya digunakan sebagai pengatur haid, menyembuhkan keputihan (Ochse J.J, 1977). Juga bersifat sebagai penenang, anti spasmodik, melunakkan feses dan mempercepat pembekuan darah pada luka baru. Pemberian ekstrak etanol *C. rotundus* mempercepat proses pentembuhan luka pada fase inflamasi, proliferasi, dan maturasi. (Nuryana, 2007). Oleh masyarakat Indian umbi segar digunakan sebagai pilis perangsang ASI, sementara di Vietnam dipakai untuk menghentikan perdarahan rahim. Umbi yang diramu bersama daun *Centella asiatica* (pegagan) dan umbi *Imperata cylindrica* (alang-alang) digunakan sebagai diuretikum kuat (untuk melancarkan buang air kecil).

Umbi kering yang dipipihkan sampai menjadi bubuk digunakan oleh masyarakat Tripoli sebagai bedak dingin dengan aroma yang khas menyegarkan (sedikit berbau mentol, dan karena baunya yang khas, juga sering digunakan sebagai pencuci mulut), ternyata bau tersebut juga berefek sebagai pengusir serangga dan nyamuk, hingga sering dipakai sebagai bedak anti nyamuk. Untuk pemakaian luar, umbi digiling menjadi bubuk, lalu ditaburkan ke tempat sakit atau dijadikan salep, ataupun juga diiris tipis-tipis dan ditempelkan ke tempat yang sakit. Untuk mengatasi busung, kembung atau bengkak bisa dipakai 3 jari rimpang teki yang telah dicuci bersih dan digiling halus, kemudian diseduh dengan setengah gelas air panas, biarkan agak mendingin, setelah kira-kira suhunya sedang airnya diambil, lalu diminum, boleh diberi gula batu atau bersama dengan madu, sehari 3 kali atau lebih bila suka. Umbi yang telah direbus berasa manis, sering dipipihkan untuk dibuat emping, setelah digoreng dikenal dengan sebutan "emping teki" (Perry, 1980)

2.1.4 Deskripsi Botanis

Teki termasuk rumput semu menahun, tapi bukan termasuk keluarga rumput-rumputan (Graminae) dapat mencapai tinggi 10 cm, Rimpang (rhizome) berumbi, batang bentuk segitiga. Daun 4-10 berjejal pada pangkal batang, dengan pelepah daun yang tertutup di bawah tanah, berwarna coklat kemerahan, helaian daun berbentuk garis dengan permukaan atas berwarna hijau tua mengkilat, ujung daun meruncing, lebar helaian 2-6 mm, panjang 10-60 kali lebar. Bunga berbentuk bulir majemuk, anak bulir terkumpul menjadi bulir yang pendek dan tipis, berkelamin dua. Daun pembalut 3-4, tepi kasar, tidak merata. Sekam dengan punggung hijau dan sisi coklat, panjang kurang lebih 3 mm. Benang sari 3, kepala sari kuning cerah. Tangkai putik bercabang 3. Buah memanjang sampai bulat telur terbalik, bersegi tiga coklat, panjang 1,5 mm (Backer dan Bakhuizen, 1965).

Menurut Wijayakusuma (2006) teki merupakan rumput semu menahun dengan tinggi 10-95 cm, batangnya berbentuk segitiga dan tajam, daunnya berjumlah 4-10 helai yang terkumpul pada pangkal batang membentuk roset akar dengan pelepah daun tertutup tanah, helaian daun berbentuk pita bersilang sejajar, permukaan atas berwarna hijau mengkilat dengan panjang daun 10-30 cm dan lebar 3-6 cm.

Rimpang dan umbi membentuk jaringan yang luas di tanah. Sementara sebagian besar umbi ditemukan tumbuh di atas 15 sampai 20 cm dari tanah, beberapa menembus kedalaman 40 cm. Sistem akar di tanah liat berat dapat memperpanjang lebih dari satu meter dalam (Andrews 1940; Smith dan Fick 1937). Dalam kondisi yang menguntungkan, satu umbi bisa menghasilkan 99 umbi dalam 90 hari (Rao 1968). dibawah kondisi lapangan, sebuah umbi utama yang ditanam dengan jarak 30 cm menghasilkan 4.420.000 umbi / ha pada tahun pertama dan meningkat tiga kali lipat pada tahun kedua yaitu 12.150.000 umbi / ha (Hauser, 1962). Di panama, Hammerton (1968) telah melaporkan jumlah umbi yang dihasilkan lebih dari 2 juta perhektar per minggu pada kedalaman 20 cm dari permukaan tanah.

Rumput teki memiliki C4 fotosintetik, yang merupakan adaptasi terhadap asimilasi CO₂ pada suhu yang lebih tinggi dan intensitas cahaya yang lebih tinggi

dibandingkan dengan jalur tanaman C3. Tanaman C4 biasanya menunjukkan pertumbuhan terbaik pada suhu karakteristik daerah tropis dan subtropis. Selubung sel yang membentuk sekitar ikatan pembuluh melayani untuk kelangsungan proses fotosintetik (Wills, 1987).

2.1.5 Syarat Tumbuh

Teki dapat tumbuh meluas terutama di daerah tropis kering, berkisar pada ketinggian 1-1000 m dpl, dan curah hujan antara 1500 – 4000 mm per tahun. Umbi teki akan bertunas (± 7 hari) pada keadaan lembab, dan mampu berkecambah (bertunas) pada kisaran suhu $10^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$, dengan suhu optimal $30^{\circ}\text{C} - 35^{\circ}\text{C}$. Jumlah umbi teki per hektar dengan kedalaman ± 15 cm dapat mencapai 2 juta, pertumbuhan umbi teki tergantung pada suhu dan intensitas cahaya serta kedalamannya (Moenandir, 1993). Menurut (Honowitz dan Friedman, 1971) rata-rata produksi umbi teki 40.000 kilogram per hektar. Wijayakusuma (2006) menyatakan rumput teki tumbuh liar di tempat terbuka atau sedikit terlindung dari sinar matahari seperti di tanah kosong, tegalan, lapangan rumput, pinggir jalan, atau di lahan pertanian. Tumbuhan ini terdapat pada ketinggian 2-3000 m di atas permukaan laut, tumbuh sebagai gulma yang sulit untuk diberantas.

Tumbuh di dataran rendah sampai dengan ketinggian 1000 m di atas permukaan laut; banyak tumbuh liar di Afrika Selatan, Korea, Cina, Jepang, Taiwan, Malaysia, Indonesia dan kawasan Asia Tenggara pada umumnya. Tumbuh di lahan pertanian yang tidak terlalu kering (tanahnya tidak berbencah-bencah), di ladang, kebun. Umbi teki sebesar jari kelingking bulat atau lonjong, berkerut dan berlekuk, agak berduri rasanya, bila diraba. Bagian luar umbi berwarna coklat dan bagian dalam berwarna putih, berbau seperti rempah-rempah, berasa agak pahit (Heyne, 1987).

Menurut Smith dan Fick (1973) apabila keadaan sekelilingnya lembab umbi akan bertunas setelah tujuh hari. Umbi mungkin terbentuk dari ujung rhizoma yang membesar atau pangkal batang yang membesar, berturut-turut disebut umbi biasa dan umbi utama. Umbi utama dan biasa 6 – 25 hari kemudian membentuk rhizoma baru.

Umbi dorman merupakan umbi yang terbentuk dari ujung rhizoma yang membesar dan dorman di dalam tanah. Mercedo (1979) menyatakan bahwa umbi dorman dikontrol oleh keseimbangan antara inhibitor endogenous dan sitokinin.

Hasil penggalian umbi teki pada kedalaman 0 – 15 cm mencapai 2.341.900 umbi per hektar dan pada kedalaman 15 – 30 cm sebanyak 1.464.000 umbi perhektar (Gopal and Mani, 1968). Di Tanzania, dilaporkan terdapat sebanyak 41 juta umbi per hektar dan 85 % adalah umbi dorman (Napper, 1966). Umbi dorman segera bertunas kalau dipisahkan dari umbi dorman lainnya (Sierra, 1972) dan juga terputus dari batang induknya (Madkar *et al.*, 1986)

Perkecambahan dan pertumbuhan teki dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan antara lain: cahaya, temperatur, air dan tanah (Jha dan Sen, 1985). Pengurangan intensitas cahaya menyebabkan menurunnya perkembangan umbi dan daya kompetisi dari tanaman. Intensitas cahaya 50%, mengurangi umbi dan tunas masing-masing 25% dan 50%. Intensitas cahaya 20% mengurangi produksi umbi dan tunas sebesar 90 % dan 85 % jika dibandingkan intensitas cahaya 100 % (Mercado, 1979)

Umbi teki tidak menghendaki suhu tinggi yang ekstrem, tetapi lebih sensitif terhadap suhu yang lebih rendah. Terjadi kegagalan perkecambahan dari umbi teki pada suhu 50 °C selama 12 jam. Namun, lebih dari 80% terjadi perkecambahan dalam keadaan suhu 40 °C. umbi teki terkena suhu -5 °C atau lebih rendah tidak bertahan lebih dari waktu dua jam (Ueki 1969)

Air merupakan satu faktor yang sangat penting untuk kelangsungan hidup tumbuhan. Kekurangan dan kelebihan air akan menekan pertumbuhan teki. Kadar air tanah 11,4 – 67,14 %, baik untuk pertumbuhan umbi. Jha dan Sen (1985) melaporkan kadar air tanah untuk pertumbuhan teki berkisar 30 – 40 %, yang mana berpengaruh untuk perkembangan akar. Pada kandungan air tanah 13 – 16 %, kemampuan tumbuh teki amat menurun (Madkar *et al.*, 1986)

2.2 Pemberian Pupuk

2.2.1 Pupuk Nitrogen

Nitrogen ialah unsur pembatas utama pertumbuhan tanaman. Bentuk utama Nitrogen tersedia dalam tanaman ialah ion-ion nitrat (NO_3^-) dan amonium (NH_4^+). Ion nitrit (NO_2^-) dapat digunakan tanaman tapi cenderung untuk tidak stabil dan bersifat toksik dalam jumlah tinggi. Perubahan dari persenyawaan-persenyawaan yang berisi N kedalam bentuk yang tersedia, ditunjukkan sebagai lingkaran Nitrogen (Harjadi, 1993). Tujuan utama pemberian pupuk N pada tanaman ialah untuk peningkatan bobot kering. Serta menentukan pembentukan biji (Engelstad, 1977).

Pupuk urea mengandung 45 % N dan termasuk golongan pupuk higroskopis. Dalam perdagangan urea berbentuk butiran bulat bergaris tengah kurang lebih 1 mm. Adapula urea yang dilapisi dengan suatu bahan, maksudnya untuk mengurangi sifat higroskopisnya (Gunawan, 2001). Urea merupakan pupuk buatan hasil persenyawaan NH_4 (ammonia) dengan CO_2 . Bahan dasarnya biasanya berupa gas alam dan merupakan ikatan hasil tambang minyak bumi. Kandungan N total berkisar antara 45-46 %. Dalam proses pembuatan Urea sering terbentuk senyawa biuret yang merupakan racun bagi tanaman kalau terdapat dalam jumlah yang banyak. Agar tidak mengganggu kadar biuret dalam Urea harus kurang 1,5-2,0 %. Kandungan N yang tinggi pada Urea sangat dibutuhkan pada pertumbuhan awal tanaman. (Ruskandi, 1996).

Unsur N juga banyak diperlukan oleh tanaman umbi-umbian seperti ubi jalar (Wargiono, 1990; Djazuli dan Ismunadji, 1983), karena hampir semua proses metabolisme tanaman melibatkan unsur N. Nitrogen terdapat pada semua asam amino dan beberapa ikatan penting lainnya (purin dan pirimidin) (Prawiranata *et al.*, 1988). Dari 18% Kadar N yang terkandung di dalam protein, 70% terdapat di daun (*source*) yaitu kloroplas. Kloroplas berfungsi sebagai bagian yang penting dalam fotosintesis. Terbatasnya penyediaan N di tanah, berdampak menghambat atau menghentikan pertumbuhan tanaman (Prawiranata *et al.*, 1988).

2.2.2 Pupuk Fosfor

Unsur P sangat diperlukan dalam tanaman pada saat pembentukan biji sehingga menjadi bentuk yang sempurna. Para ahli mengemukakan bahwa fosfor juga berguna untuk mempercepat pemasakan buah dan menstimulir pembentukan akar pada pertumbuhan awal. SP_{36} merupakan pupuk fosfat yang berasal dari batuan fosfat yang ditambang. Kandungan unsur haranya dalam bentuk P_2O_5 SP_{36} adalah 46 % yang lebih rendah dari TSP yaitu 36 %. Dalam air jika ditambahkan dengan ammonium sulfat akan menaikkan serapan fosfat oleh tanaman. Namun kekurangannya dapat mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi kerdil, lamban pemasakan dan produksi tanaman rendah. (Hakim, dkk, 1986).

Fosfor penting dalam pembentukan gula pati, dan fotosintesis, pembentukan inti pada bagian sel, pembentukan lemak, dan albumin. Dan membawa sifat menurun tanaman. Fosfor banyak terdapat pada sel-sel muda yang sedang berkembang dan bergerak dari jaringan tua ke jaringan muda. Sebagian fosfor juga ditranslokasikan pada biji, buah dan daun (Berger, 1992). Fosfor diserap tanaman dalam bentuk ortofosfat primer, $H_2PO_4^-$, dan HPO_4^{2-} . Penyerapan kedua bentuk ini oleh tanaman dipengaruhi oleh pH disekitar tanaman, (perakaran). Unsur P ini di dalam tanah berasal dari bahan organik (pupuk organik dan sisa tanaman), pupuk buatan (TSP), unsur P di dalam tanah terdapat dalam dua bentuk yaitu P-organik dan P-anorganik (Hardjowigeno, 1995).

Fungsi penting dari fosfor di dalam tanaman yaitu dalam proses fotosintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi, pembelahan dan pembesaran sel, serta proses-proses pada tanaman lainnya. Oleh karena P dibutuhkan dalam jumlah yang besar maka disebut unsur hara makro. Selain N dan K. Pada umumnya kadar P dalam tanaman dibawah kadar N dan K, yaitu sekitar 0,1 hingga 0,2 %. Besarnya P_2O_5 yang diserap beberapa tanaman berbeda-beda. Di dalam tanah P dalam berbagai bentuk persenyawaan yang sebagian besar tidak tersedia bagi tanaman. Sebagian besar pupuk P yang diberikan tidak dapat

digunakan tanaman karena bereaksi dengan bahan tanah yang lain, sehingga pemupukan P dinilai kurang efisien (Winarso, 2005).

2.2.3 Pupuk Kalium

Unsur hara K banyak diserap oleh tanaman penghasil umbi dan rimpang. Salah satu fungsi unsur K adalah sebagai transportasi hasil fotosintat menuju ke tempat penyimpanan seperti biji, buah, umbi, dan rimpang (*sink*). Tanaman penghasil rimpang mengakumulasi hasil fotosintat cukup besar, maka peranan K sangat penting. Kalium terdapat banyak dalam jaringan meristem, sedikit di dalam biji dan buah (Prawiranata *et al.*, 1988). Kandungan K dalam kloroplas diperkirakan tiga kali lipat daripada kandungan di dalam sitoplasma dan vakuola. Fungsi K di dalam metabolisme tumbuhan adalah sebagai katalisator dan memegang peranan penting di dalam sintesa protein dari asam-asam amino dan hidrat arang. Peranan lain dari K adalah memacu translokasi hasil fotosintesis dari daun ke bagian lain tanaman.

Kalium merupakan satu-satunya ion monovalen yang esensial bagi tanaman dan sangat mudah bergerak di dalam tubuh tanaman (Noggle and Fritz, 1978). Tisdale dan Nelson (1967) mengemukakan bahwa bila kandungan kalium dalam tanah rendah maka tanaman akan kekurangan kalium. Fotosintesis akan berkurang sedangkan respirasi akan meningkat. Hal tersebut akan menyebabkan persediaan karbohidrat tertekan atau mengurangi hasil fotosintesis yang dikirim ke umbi.

Menurut Hardjowigeno (2003) unsur K dalam tanah berasal dari mineral-mineral primer tanah (feldspat, mika dan lain lain.), pupuk buatan (ZK). Fungsi K adalah : K tidak merupakan unsur penyusun jaringan tanaman, pembentukan pati, mengaktifkan enzim, pembukaan stomata (mengatur pernapasan dan penguapan), proses fisiologis dalam tanaman, proses metabolik dalam sel, mempengaruhi penyerapan unsur-unsur lain, mempertinggi daya tahan terhadap kekeringan, penyakit dan perkembangan akar.

Konsentrasi unsur hara kalium di dalam tanaman bervariasi antara 1-5%, tetapi dapat sedikit lebih tinggi daripada angka tersebut. Unsur hara tersebut diserap dari larutan tanah sebagai ion kalium K^+ (Thompson dan Troeh 1975, Tisdale *et al.* 1985). Pembuatan pupuk KCl melalui proses ekstraksi bahan baku (deposit K) yang kemudian diteruskan dengan pemisahan bahan melalui penyulingan untuk menghasilkan pupuk KCl. Kalium klorida (KCl) merupakan salah satu jenis pupuk kalium yang juga termasuk pupuk tunggal. Kalium satu-satunya kation monovalen yang esensial bagi tanaman. Peran utama kalium ialah sebagai aktivator berbagai enzim. Kandungan utama dari endapan tambang kalsium adalah KCl dan sedikit K_2SO_4 . Hal ini disebabkan karena umumnya tercampur dengan bahan lain seperti kotoran, pupuk ini harus dimurnikan terlebih dahulu. Hasil pemurniannya mengandung K_2O sampai 60 %. Pupuk Kalium (KCl) berfungsi memperkuat batang tanaman, serta meningkatkan pembentukan hijau dan karbohidrat pada buah dan ketahanan tanaman terhadap penyakit. Kekurangan hara kalium menyebabkan tanaman kerdil, lemah (tidak tegak, proses pengangkutan hara pernafasan dan fotosintesis terganggu yang pada akhirnya mengurangi produksi. Kelebihan kalium dapat menyebabkan daun cepat menua sebagai akibat kadar Magnesium daun dapat menurun. Kadang-kadang menjadi tingkat terendah sehingga aktivitas fotosintesa terganggu.

Untuk pembentukan umbi diperlukan Jumlah kalium yang banyak (Soepardi, 1979). Kalium diperlukan tanaman untuk berbagai fungsi fisiologis, termasuk di dalamnya adalah metabolisme karbohidrat, aktivitas enzim, regulasi osmotik, efisiensi penggunaan air, serapan unsur nitrogen, sintesis protein, dan translokasi asimilat. Kalium juga mempunyai peranan dalam meningkatkan ketahanan terhadap penyakit tanaman tertentu dan perbaikan kualitas hasil tanaman (Imas 1999 ; McKenzie 2001; IIED 2002).