

I. TINJAUAN PUSTAKA

Penetapan Kebutuhan Air Tanaman

(a) Pendekatan klimatologi---Evaporasi & Transpirasi

(b) Pola trsnpirasi tanaman nanas sebagai tanaman CAM

2.1.2 Ekologi Nenas

Sunarjono (2004) menyatakan bahwa buah nanas dapat tumbuh pada keadaan iklim kering dan basah. Tanaman nanas memiliki kisaran curah hujan yang luas, sekitar 600 sampai lebih dari 3 500 per tahun dengan curah hujan yang optimum sekitar 1 000 – 1 500 per tahun (Nakasone and Paull, 1998). Nenas cocok ditanam di ketinggian 800-1 200 m dpl. Pertumbuhan optimum tanaman nanas antara 100 - 1 200 m dpl.

Pertumbuhan daun nanas mencapai maksimum pada suhu 32°C dan pertumbuhan akar mencapai maksimum pada suhu 29°C (Sanford, 1962). Suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman nanas mendekati 25°C, dengan suhu harian sekitar 10°C. Menurut Verheij dan Coronel (1997), suhu optimal untuk pertumbuhan nanas adalah 23-32°C. Tanaman nanas dapat tumbuh pada ketinggian 100-1 100 m diatas permukaan laut. Pada tempat yang lebih tinggi, biasanya ukuran buah akan semakin kecil dengan kandungan asam yang tinggi.

Sinar matahari sangat penting untuk pertumbuhan tanaman nanas, karena sangat menentukan kualitas buah. Apabila tanaman terlalu banyak mendapat sinar matahari, tanaman akan menderita luka terbakar matahari pada buah yang hampir masak. Sebaliknya, apabila intensitas sinar matahari kurang maka pertumbuhan tanaman nanas akan terhambat, buah menjadi kecil, kualitas menurun dan kadar gula menurun (Deptan, 2004).

Tanaman nanas tahan terhadap tanah asam yang memiliki pH 3-5 tetapi derajat keasaman yang cocok adalah dengan pH 4.5-6.5. Oleh karena itu, tanaman nanas bagus pula dikembangkan di lahan gambut. Nenas lebih cocok pada jenis tanah yang mengandung pasir, subur, gembur dan banyak mengandung bahan organik serta kandungan kapur rendah dapat juga tumbuh di bawah naungan pohon besar. Jika ditanam ditempat terbuka yang sangat panas, buah sering hangus (Sunarjono, 2004).

2.1.3 Nanas sebagai tanaman CAM

Nanas (*Ananas comusus*) merupakan tanaman CAM (Crassulaceae Acid Metabolism), yakni tanaman yang sik

. Menurut (Gardner et al.,1991) Berdasarkan jalur yang dilalui karbon dalam fotosintesis, tanaman nanas termasuk CAM. Stomata tanaman nanas terbuka pada malam hari untuk menyerap CO₂ dan tertutup pada siang hari untuk mengurangi transpirasi. Keadaan ini menyebabkan tanaman nanas tahan kekeringan. Tanaman

CAM (Crassulacean Acid Metabolism Plants) pada dasarnya adalah tanaman sukulen yaitu tanaman yang berdaun atau berbatang tebal yang bertranspirasi rendah. Dalam kondisi kering, stomata pada malam hari akan terbuka untuk mengabsorpsi CO₂ dan menutup pada siang hari untuk mengurangi transpirasi. Fiksasi CO₂ tanaman CAM sama seperti tanaman C₄, hanya saja terjadinya pada malam hari dan energi yang dibutuhkan diperoleh dari glikolisis. (Salisbury, 1998)

2.2 Kebutuhan Air pada Tanaman Nanas

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat esensial bagi sistem produksi pertanian. Air bagi pertanian tidak hanya berkaitan dengan aspek produksi, melainkan juga sangat menentukan potensi perluasan areal tanam (ekstensifikasi), luas area tanam, intensitas pertanaman (IP), serta kualitas (Kurnia, 2004).

Dalam budidaya tanaman di lapangan, kehilangan air dari tanah disamping terjadi lewat proses transpirasi, juga lewat permukaan tanah yang disebut sebagai evaporasi. Dalam banyak kasus biasanya evaporasi diartikan sebagai kehilangan air dalam bentuk uap dari permukaan air. Hubungannya dengan kegiatan pertanian yang dimaksud dengan evaporasi adalah kehilangan air dari permukaan tanah. Evaporasi dipengaruhi oleh kondisi iklim, terutama temperatur, kelembaban, radiasi dan kecepatan angin, serta kandungan air tanah. Dengan terjadinya evaporasi, maka

kandungan air tanah turun dengan demikian kecepatan evaporasi juga akan turun (Islami dan Utomo, 1995).

Analisis kebutuhan air untuk tanaman di lahan dipengaruhi oleh beberapa faktor berikut, (1) pengolahan lahan, (2) penggunaan konsumtif, (3) perkolasi, (4) penggantian lapis air, dan (5) sumbangan hujan efektif (Suroso, Nugroho dan Pamuji, 2007). Di lapangan, proses transpirasi dan evaporasi terjadi secara bersamaan dan sulit untuk dipisahkan satu dengan lainnya. Oleh karena itu kehilangan air lewat kedua proses ini pada umumnya dijadikan satu dan disebut "Evapotranspirasi(ET)". Dengan demikian, evaporasi merupakan jumlah air yang dibutuhkan oleh tanaman (Islami dan Utomo, 1995).

2.3 Peran Irigasi Pada Tanaman Nanas

Air sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman nanas untuk penyerapan unsur-unsur hara yang dapat larut di dalamnya. Irigasi pada tanaman nanas sangat penting karena jumlah air minimum yang dibutuhkan untuk pertumbuhan yang baik sekitar 5 cm air per bulan. Ketika curah hujan kurang dari 5 cm per bulan, pertumbuhan akan terhambat, siklus panen akan lebih panjang dan rata-rata bobot buah akan berkurang (Bartholomew dan Paull, 2003). Dengan demikian irigasi pada tanaman nanas sangat dibutuhkan.

3.4. Irigasi dengan alat *Gun Sprayer* (Irigasi Curah)

Sistem irigasi bertekanan atau irigasi curah *Gun Sprayer* adalah salah satu metode irigasi dimana pemberian air dilakukan dengan menyemprotkan air ke udara kemudian jatuh ke permukaan tanah seperti air hujan (Schwab, et.all,1981). Pemberian air secara curah atau irigasi bertekanan dilakukan dengan pipa-pipa yang dipasang atau ditanam dengan bertekanan tertentu diperkirakan pancaran air dapat membasahi seluruh tanah dan tanaman di lahan. Penggunaan sistem ini untuk pengairan dengan efisiensi tinggi serta diterapkan pada lahan pertanian yang bergelombang dan harus diperhatikan mengenai biaya yang cukup tinggi, keahlian yang tepat dalam merancang penempatan unit di lahan dan kemungkinan kecepatan angin yang berubah-ubah (Kartosapoetra dan M Sutejo , 1994).

Sistem irigasi bertekanan/curah dikerjakan secara mekanis dengan menggunakan kompresor bertekanan untuk menekan air melalui pipa-pipa yang dipasang di ladang atau kebun yang akan diairi . Berdasarkan tipe pencurah maka dapat dibedakan atas : springkler dengan nozel, sprinkler dengan pipa perporasi dan sprinkler dengan pencurah berputar (Hartono, 1983). Irigasi curah pada dasarnya dilengkapi perangkat yang terdiri atas : (a) unit pompa yang berfungsi memompa air dari sumber air menuju areal yang akan diairi melalui pipa-pipa , (b)kran pengatur (regulator) berfungsi untuk mengatur pembukaan dan penutup aliran air yang dilewatkan melalui pipa, (c) pipa utama berfungsi sebagai tempat penyaluran

air yang berhubungan dengan pompa. Pipa ini biasa terbuat dari besi atau paralon dengan diameter 1,5 sampai 2 inci, (d) pipa lateral berfungsi sebagai tempat penyaluran air yang berhubungan dengan pencurah (sprinkler). Ukuran pipa ini biasa lebih kecil dari pipa utama yaitu berkisar 1 - 1,25 inci, serta (e) pencurah (sprinkler) dengan nozel berfungsi untuk menyembrot air ke udara dengan tekanan dari pompa.

Berdasarkan sistem pemasangan dan penggunaan sprinkler dikenal (a). Sistem sprinkler tunggal yang dipindah-pindahkan dengan tangan. Sistem ini merupakan sistem pemasangan sprinkler yang hanya menggunakan satu pencurah dalam satu pipa lateral tetapi mempunyai jangkauan yang luas. Pencurah dan pipa lateral dapat dipindah-pindahkan dengan tangan. Penggunaannya pada lahan dengan kemiringan 0 sampai 20 %, (b) Sistem sprinkler tunggal yang bergerak. Pada sistem ini dipakai satu buah pencurah yang mempunyai jangkauan air yang panjang dan dilengkapi dengan dua buah roda sehingga dapat ditarik oleh traktor atau didorong oleh tenaga manusia. Sistem ini menggunakan pipa lateral yang elastis dan dapat digunakan pada lahan yang mempunyai kemiringan 0 sampai 7 %. (c). Sistem pencurah majemuk yang permanen. Pada sistem ini pemasangan pencurah yang menggunakan lebih dari satu pencurah pada tiap pipa lateral dan pipa-pipa dipasang permanen, tetapi pada waktu operasinya diatur sesuai dengan kemampuan pompa dan luas lahan yang akan disiram. , (d) Sistem pencurah majemuk yang bergerak. Pada sistem ini pemasangan beberapa pencurah dalam satu pipa lurus. Pipa tersebut dipasang di atas beberapa roda yang dapat bergerak

bila ditarik oleh traktor atau didorong oleh tenaga manusia. Sistem ini digunakan pada lahan dengan kemiringan maksimumnya berkisar 3 sampai 10 % dan untuk tanaman yang mempunyai tinggi maksimum 4 – 6 meter. Untuk menghitung jumlah pencurah (sprinkler) yang digunakan untuk setiap pompa dan setiap satuan luas berbedabeda tergantung dari debit sprinkler, jangkauan air (jari-jari lingkaran berkas air yang disemprotkan) dan debit pompa , sedangkan jarak maksimum antar pencurah berkisar 3/2 kali jari-jari siraman air dan jarak maksimum antar pipa lateral berkisar 8/5 kali jari-jari siraman air (Najiyati dan Danarti, 1996).

Tujuan dari irigasi curah adalah agar air dapat diberikan secara merata dan efisien pada areal pertanaman dengan jumlah dan kecepatan yang sama atau kurang dari laju infiltrasi air ke dalam tanah (kapasitas infiltrasi). Kebutuhan kapasitas irigasi bertekanan tergantung pada luas areal irigasi, jumlah dan kedalaman air irigasi, efisiensi permukaan air dan lama operasi irigasi. Efisiensi aplikasi irigasi curah dapat dihitung menurut Roger, H.D, (2011) dengan rumus sebagai berikut:

$$Ea = 100 (Wc / Wf)$$

Keterangan :

Ea = *Water application efficiency* efisiensi aplikasi air

Wc = *Water available for use by the crop* (air yang diberikan ke tanaman)

Wf = *Water delivered to field* (Air sampai ke lapangan)

Efisiensi pemberian air sistem irigasi bertekanan adalah rasio antara jumlah air tanah yang tersedia dengan jumlah air yang diberikan pada setiap kombinasi jarak nozel selama satu periode irigasi (Israelsen dan Hansen, 1961)