

BAB

6

SISTEM PENGAIRAN AUTOMATIK UNTUK KEBUN KECIL

*Aini Zuhra Abdul Kadir, Rozaimi Mohd Saad,
Mohd Khairul Irsyad dan Najlaa Nazihah Mas'ood*

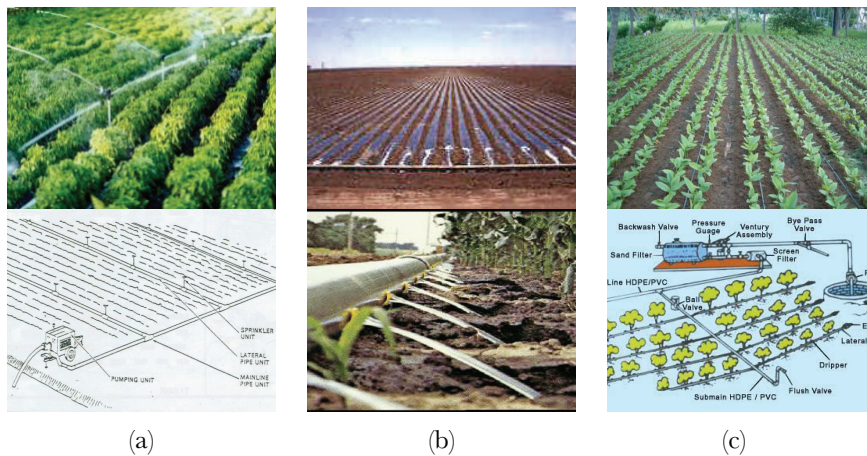
6.1 PENGENALAN

Pengurusan pertanian yang cekap seharusnya dapat mengurangkan kebergantungan terhadap tenaga kerja yang tinggi supaya sumber manusia dan kepakaran yang ada dapat dimanfaatkan untuk aktiviti lain yang lebih produktif. Dalam amalan pertanian, khususnya bagi penyiraman tanaman secara manual di ladang, petani sering memerlukan tenaga kerja yang banyak. Di samping itu, penggunaan air yang tidak optimum serta jadual penyiraman yang tidak konsisten akibat kekangan komitmen harian boleh menjejaskan pertumbuhan dan kualiti tanaman di ladang secara keseluruhan (Akwu et al., 2020).

Kajian oleh Mohanasundram et al. (2019) menumpukan kepada reka bentuk dan pembangunan sistem pemercik air automatik yang dibangunkan khusus untuk kegunaan kebun berskala kecil. Sistem ini bertujuan membantu petani menguruskan proses penyiraman tanaman secara lebih cekap tanpa memerlukan pemantauan yang berterusan. Sistem tersebut menggunakan penderia kelembapan tanah untuk mengesan keadaan tanah dan mengawal penyemburan air secara automatik mengikut keperluan tanaman. Melalui pendekatan ini, penggunaan air dapat dioptimumkan, manakala pertumbuhan

tanaman dapat dipertingkatkan melalui penyiraman yang lebih tepat dan konsisten. Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa penerapan teknologi automasi berpotensi memberi impak yang signifikan dalam memodenkan amalan pertanian berskala kecil.

Di samping itu, penggunaan sistem pengairan automatik berasaskan kawalan tanpa wayar membolehkan petani memantau dan mengawal aktiviti penyiraman dari jauh melalui peranti mudah alih. Teknologi ini berupaya mengesan tahap kelembapan tanah dan mengaktifkan sistem penyiraman secara automatik mengikut keperluan tanaman. Pendekatan tersebut bukan sahaja memudahkan pengurusan pengairan, malah meningkatkan ketepatan penggunaan air dan kecekapan operasi, khususnya bagi kebun berskala kecil (Muhammad Razif et al., 2019). Rajah 6.1 menunjukkan sistem pengairan tanaman utama yang boleh diautomasikan dengan kawalan tanpa wayar.



Rajah 6.1 Jenis-jenis sistem pengairan tanaman yang utama:
(a) Pengairan pemercik, (b) Pengairan permukaan (alur)
dan (c) Pengairan mikro

Penggunaan automasi dalam sistem pengairan tanaman menawarkan pelbagai manfaat kepada sektor. Teknologi ini membolehkan bekalan air disalurkan kepada tanaman secara tepat mengikut keperluan sebenar. Keadaan ini bukan sahaja meningkatkan

kecekapan penggunaan air, malah dapat mengurangkan kos utiliti dan membantu menampung kos awal pemasangan sistem. Selain itu, jadual penyiraman boleh diprogramkan mengikut jenis tanaman serta kekerapan yang ditetapkan, sama ada secara harian atau mingguan. Penyiraman juga boleh dijalankan pada waktu kadar penyejatan rendah bagi mengoptimumkan penggunaan air dan meningkatkan keberkesanan pengairan (Norazizan et al., 2016).

Secara umum, sistem pengairan boleh dikategorikan kepada tiga jenis utama seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 6.1, iaitu pengairan pemercik, pengairan permukaan dan pengairan mikro. Sistem pengairan mikro pula merangkumi kaedah titisan (*drip*), lelehan (*trickle*) dan semburan (*spray*). Setiap sistem mempunyai fungsi dan aplikasi yang berbeza mengikut jenis tanaman, keadaan tanah serta keperluan pengurusan air. Fungsi dan aplikasi sistem pengairan ini boleh diringkaskan seperti berikut:

(1) Sistem Pengairan Pemercik

Sistem pengairan pemercik digunakan secara meluas dalam sektor pertanian, hortikultur, landskap dan penyelenggaraan kawasan rumput. Sistem ini beroperasi melalui rangkaian paip dan kepala pemercik yang mengagihkan air secara seragam ke kawasan penanaman. Komponen utamanya terdiri daripada sumber air, pam dan rangkaian paip yang membekalkan air kepada kepala pemercik seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 6.1a.

(2) Sistem Pengairan Permukaan

Sistem pengairan permukaan pula sesuai digunakan pada tanaman pertanian, dusun dan kawasan landskap yang mempunyai permukaan sederhana landai. Sistem ini berfungsi dengan mengagihkan air secara merata ke kawasan penanaman melalui aliran air di atas permukaan tanah. Kaedah pengairan permukaan memerlukan tekanan operasi yang lebih rendah berbanding sistem pengairan pemercik. Sistem ini lebih menjimatkan dari segi kos operasi dan pemasangan berbanding sistem pengairan pemercik. Contoh aplikasi sistem ini ditunjukkan dalam Rajah 6.1b.