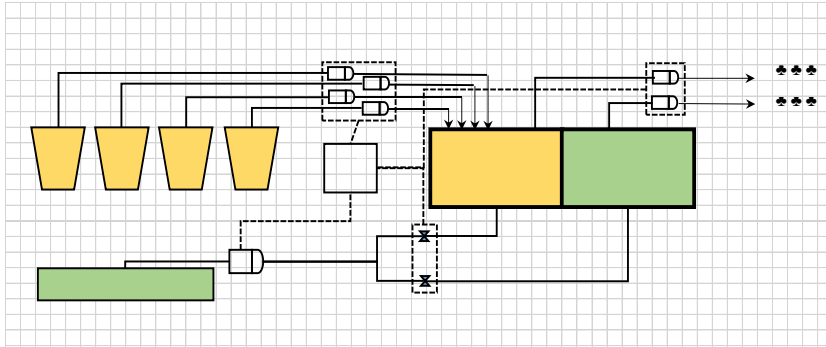


Teknologi Pengelolaan Hara dan Air Beraplikasi Robot Fertigasi Pada Budidaya Lada

Salah satu kunci penentu keberhasilan budidaya *on-farm* lada adalah menjamin ketersediaan hara dan air. Perbaikan tata air dan hara merupakan salah satu faktor penting untuk meningkatkan efisiensi pada budidaya lada. Komponen teknologi pengelolaan air yang telah banyak digunakan adalah irigasi dan *fertigasi*. Irigasi merupakan penyediaan air yang dibutuhkan tanaman. Sedangkan *Fertigasi* merupakan pendekatan integrasi antara teknik pemupukan dan irigasi yang bertujuan untuk menjaga status hara dan air senantiasa tersedia bagi tanaman. Meskipun kedua komponen pengelolaan air tersebut memiliki keunggulan, namun belum banyak diterapkan pada budidaya lada. Fertigasi statis yang umum digunakan untuk komoditas hortikultur. Namun sistem irigasi dan fertigasi statis ini dianggap kurang ekonomis dan menambah beban pembiayaan untuk pengadaan jaringan pipa.

Pilihan lain yaitu mengembangkan teknologi irigasi dan fertigasi robotik yang portable untuk menghindari beban kebutuhan jaringan pipa. Tujuan penelitian ini adalah melakukan perakitan ulang robot irigasi dan fertigasi serta sekaligus melihat efek aplikasinya pada tanaman lada. Perlakuan tunggal dari tiga cara pemberian hara (H) yakni pemberian hara secara konvensional sesuai SOP, yakni sebanyak 200 g NPKMg (12:12:17:2)/tan/th diberikan 4 kali selama musim hujan saja, dengan agihan 1:2:3:4 (*sebagai kontrol*) (H₁), pemberian hara secara konvensional 200 g granul NPKMg (12:12:17:2)/tan/th diberikan 4 kali selama setahun dengan agihan 1:2:3:4, dan pada periode musim kering diberikan aplikasi irigasi secara robotik (H₂), serta pemberian hara secara konvensional hanya dilakukan 2 kali pada periode musim hujan dengan dosis 1/10 dan 2/10 bagian dari 200 g NPKMg (12:12:17:2), selanjutnya sisa 7/10 bagian pupuk NPKMg tersebut diberikan secara fertigasi secara robotik selama musim kering (H₃). Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi robot fertigasi 2018 dapat berfungsi baik untuk aplikasi fertigasi dan irigasi di lapangan, meskipun belum sepenuhnya berjalan secara full autonomous.

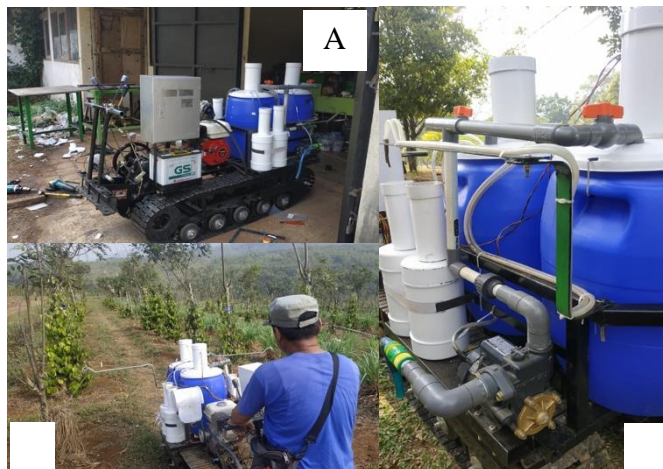
Aplikasi fertigasi dan irigasi secara robotik terbukti dapat meningkatkan semua parameter pertumbuhan vegetatif tanaman lada dibandingkan kontrol. Lebih lanjut, diantara irigasi dan fertigasi, aplikasi fertigasi selama periode musim kering terbukti dapat memberikan efek peningkatan pertumbuhan yang lebih baik. Kadar hara di jaringan daun juga cenderung lebih tinggi pada aplikasi fertigasi dibandingkan irigasi, terutama untuk unsur N, K, Ca, dan Mg. Hasil keseluruhan memperlihatkan bahwa teknik fertigasi robotik berpotensi diterapkan dalam pengelolaan hara dan air pada budidaya lada. Dengan melengkapi komponen yang masih kurang, teknologi fertigasi robotik diharapkan dapat meningkatkan efisiensi budidaya *on-farm* tanaman lada ke depan.



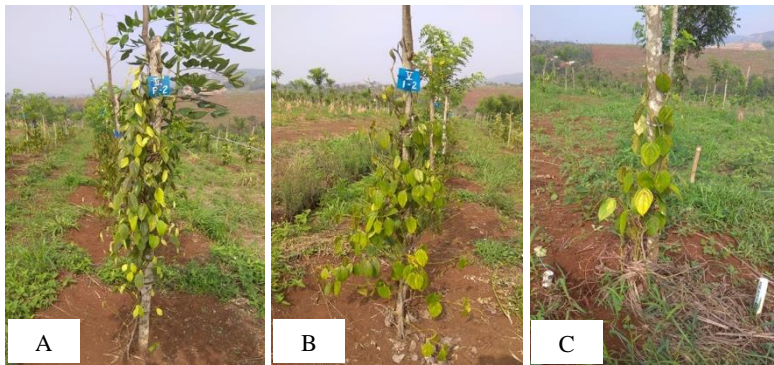
Operasional fertigasi dan irigasi pada robot



Tampilan konstruksi robot fertigasi lada TA 2018 (a) dan hasil modifikasi pengembangannya pada TA 2019 (b)



Visualisasi kegiatan perakitan robot fertigasi (A, B), dan aktivitas aplikasinya pada pemberian perlakuan di lapangan (C)



Gambar 24. Kondisi tanaman lada pada blok fertigasi (A), irigasi (B) dan kontrol (C)

