

## Analisis ekonomi sistem fertigasi hidroponik menggunakan pressure retarded osmosis = Economic analysis of hydroponic fertigation system using pressure retarded osmosis

Insan Sekar Kinanti, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920524360&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Hidroponik dapat mengatasi permasalahan ketersediaan lahan dan mengoptimasi konsumsi air irigasi dalam memenuhi kebutuhan pangan, namun hidroponik memiliki konsumsi energi yang besar yaitu 90 kali lebih besar daripada pertanian konvensional. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu memenuhi konsumsi energi hidroponik. Teknologi yang dapat digunakan adalah pressure retarded osmosis (PRO). Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kelayakan ekonomi pada 16 skenario rumah produksi sayur hidroponik dengan 3 desain PRO (PRO A, PRO B, PRO C (yang dibedakan berdasarkan keluaran feed)). Proyek ini akan memproduksi 3 jenis tanaman (tomat, bayam, dan selada) atau 1 jenis tanaman saja. Hasil perhitungan ekonomi pada skenario dengan PRO lalu dibandingkan dengan skenario tanpa PRO. Hasilnya, dari 12 skenario desain menggunakan PRO, hanya terdapat 3 skenario PRO yang mengungguli profitabilitas skenario tanpa PRO, yaitu produksi bayam menggunakan PRO A, PRO B, dan PRO C. Desain terbaik tersebut mampu memproduksi 78 ton bayam/tahun, dengan umur pabrik 10 tahun, biaya investasi modal sebesar 1,4 miliar, biaya operasional 855 juta/tahun, mampu meraup keuntungan bersih sebesar 1,3 miliar/tahun, desain ini layak secara ekonomi yang dibuktikan dengan nilai NPV yang bernilai positif (di angka 11 miliar), IRR sebesar 99% (lebih dari MARR 1,7%), dan PBP kurang dari 6 bulan. Selain itu Dengan pengintegrasian PRO pada sistem fertigasi hidroponik dapat membantu mengenerasi energi dan daya sehingga kebutuhan daya pompa pada sistem dapat terpenuhi dengan sendirinya atau dapat disimpulkan bahwa biaya utilitas dapat diminimalisir.

.....Hydroponics can address land availability issues and optimize irrigation water consumption in meeting food needs, but it has a high energy consumption, approximately 90 times higher than conventional farming. Therefore, a system is needed to help fulfill the energy consumption of hydroponics. One technology that can be used is pressure retarded osmosis (PRO). This research was conducted to analyze the economic feasibility of 16 scenarios for hydroponic vegetable production houses with 3 PRO designs (PRO A, PRO B, PRO C differentiated by feed output). The project will produce 3 types of crops (tomatoes, spinach, and lettuce) or only 1 type of crop. The economic calculations of scenarios with PRO were then compared with scenarios without PRO. The results showed that out of the 12 PRO design scenarios, only 3 PRO scenarios outperformed the profitability of scenarios without PRO, specifically the production of spinach using PRO A, PRO B, and PRO C. The best design was able to produce 78 tons of spinach per year with a plant lifespan of 10 years. The capital investment cost was 1.4 billion, with operational costs of 855 million per year, resulting in a net profit of 1.3 billion per year. This design proved to be economically viable, demonstrated by a positive Net Present Value (NPV) of 11 billion, an Internal Rate of Return (IRR) of 99% (higher than the Minimum Acceptable Rate of Return/MARR of 1.7%), and a Payback Period (PBP) of less than 6 months. Furthermore, by integrating PRO into the hydroponic fertigation system, it can help generate energy and power, thereby meeting the pump power requirements of the system automatically. It can be concluded that utility costs can be minimized. Integrating PRO technology into hydroponic systems offers the potential

to improve energy efficiency, optimize water usage, and increase profitability. However, further research and evaluation are needed to ensure the suitability and sustainability of PRO technology implementation in a broader context of hydroponic agriculture.