

FINAL REPORT OF GERAN LUAR

**PRODUCING ORGANIC FISH THROUGH
RECIRCULATING AQUAPONICS SYSTEM**

GL00025

**BORNEO MARINE RESEARCH INSTITUTE
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

ABSTRACT

Aquaponics is the combined culture of aquatic organisms and plants in one integrated unit. Wastewater from fish culture tank is passed to the plant holding tank. Nutrients in the wastewater are taken up by plants to support their growth and the water is recycled. No antibiotics or other harmful chemicals are used to prevent or treat infections, therefore, both crops are produced in an organic way, free from harmful chemicals. In this study, an experiment was designed to determine the compatibility of a popular herb mint, *Mentha* sp. and a fruiting vegetable tomato, *Lycopersicon* sp. in one integrated system with tilapia, *Oreochromis* sp. This was done to understand the effects of this combination towards growth and survival of fish as well as plants. These two plants required different nutrient levels; therefore the nutrient stripping efficiency of plants through assimilation of nutrients in the water was determined. To have a better understanding of the findings, the results obtained were compared with treatments that comprised tilapia integrated with mint or tomato only. The highest growth and survival ($85.36 \pm 2.07\%$) of fish was observed in the combined treatments. As for the plants, the highest survival was recorded in the tomato-only treatment (100% survival rate) and in the mint-only treatment (75.0% survival rate). However, there is no significant difference ($P > 0.05$) in all of the treatments. The ammonia and nitrate levels in the plant combination treatments also remained low and stable compared to the other treatments. This suggested that the uptakes of nutrients are balanced by mint and tomato, offering the possibility of a stable and sustainable fish culture that can maximize plants production.

ABSTRAK

Akuaponik merupakan kombinasi ternakan organisma akuatik dan tanaman tumbuhan dalam satu unit integrasi. Air buangan terhasil dari tangki ternakan disalurkan ke tangki tanaman tumbuhan. Nutrien yang terdapat di dalam air buangan diserap tumbuhan untuk pertumbuhan mereka dan air itu akan diguna semula. Antibiotik dan juga bahan kimia berbahaya yang khusus untuk merawat dan mengelakkan serangan penyakit tidak digunakan, menjadikan kedua-dua ternakan dan tanaman dihasilkan secara organik yakni bebas dari bahan kimia berbahaya. Dalam kajian ini, eksperimen telah dijalankan untuk mengetahui keserasian sejenis tumbuhan herba iaitu pudina, *mentha* sp. dan sejenis sayur berbuah iaitu tomato, *lycopersicon* sp. di dalam satu sistem integrasi bersama dengan tilapia, *Oreochromis* sp.. Ia dijalankan untuk memahami kesan gabungan ini terhadap pertumbuhan dan juga kemandirian ikan dan tumbuhan. Memandangkan kedua-dua tumbuhan ini memerlukan tahap kandungan nutrien yang berbeza, keupayaan tumbuhan ini untuk menyerap nutrien ditentukan melalui asimilasi nutrien di dalam air. Untuk lebih memahami hasil kajian yang dibuat, keputusan kajian yang diperolehi dibandingkan dengan rawatan yang mempunyai integrasi antara tilapia dengan pudina sahaja ataupun tilapia dengan tomato sahaja. Kadar pertumbuhan dan kemandirian tertinggi bagi ikan ($85.36 \pm 2.07\%$) dicatatkan dalam rawatan kombinasi. Bagi tumbuhan pula, kadar kemandirian tertinggi dicatatkan dalam rawatan integrasi dengan tomato sahaja (100% kadar kemandirian) dan dalam rawatan integrasi dengan pudina sahaja (75.0% kadar kemandirian). Namun, tiada perbezaan yang signifikan ($P > 0.05$) dicatatkan bagi kesemua rawatan. Kandungan ammonia dan nitrat di dalam rawatan kombinasi tumbuhan juga kekal dalam tahap yang rendah dan stabil jika dibandingkan dengan rawatan yang lain. Ini mencadangkan keseimbangan dalam penyerapan nutrien oleh pudina dan tomato memberikan jaminan untuk pengurusan penternakan ikan yang stabil dan mampu menggalakkan pengeluaran tumbuhan ke tahap yang tertinggi.