

FEASIBILITY STUDY ON REUSING SEWERAGE TREATMENT
PLANT (STP) EFFLUENT IN AQUAPONICS SYSTEM

SOONG HUI YING

Thesis submitted in fulfillment of the requirements
for the award of the
Bachelor Degree in Civil Engineering

Faculty of Civil Engineering and Earth Resources

UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG

JUNE 2017

ABSTRAK

Malaysia membelanjakan berjuta-juta ringgit setiap tahun untuk merawat air kumbahan. Selepas dirawat, semua air sisa tersebut telah dibazirkan kerana dibuang ke dalam sistem air terbuka seperti sungai. Air kumbahan dirawat atau tidak dirawat mengandungi nutrient berguna dalam jumlah yang tinggi yang sesuai digunakan untuk pertanian tetapi juga mengandungi bahan-bahan logam berat yang boleh dikeluarkan secara semula jadi oleh tumbuh-tumbuhan melalui proses *phytoremediation*. Pada masa yang sama, seluruh dunia sedang menghadapi satu lagi isu di mana jumlah air yang tidak tercemar adalah terdah dan kian susah didapati. Oleh itu, sistem *aquaponics* kemudiannya diperkenalkan untuk mengatasi isu tersebut. Kerana semua isu-isu dan keseimbangan yang dibincangkan, penyelidikan ini berfungsi sebagai kajian kemungkinan menggunakan semula *STP effluent* dalam sistem *aquaponics*. Objektif utama kajian ini adalah untuk membuktikan bahawa *aquaponics* yang ditambah dengan *STP effluent* adalah selamat untuk diamalkan dan mampu untuk menghasilkan makanan yang selamat untuk dimakan. Kajian ini dibahagikan kepada tiga bahagian, *effluent* ditambah ke dalam sistem dua kali seminggu, *effluent* ditambah setiap hari selama dua minggu dan sampel ikan dan sayur diambil untuk ujian logam berat. Sampel air telah diambil dua kali seminggu untuk bahagian pertama untuk memastikan bahawa air yang berada dalam keadaan optimum. Sampel air juga telah diambil tetapi hanya permulaan dan berakhir untuk bahagian dua, untuk mengesan sebarang perbezaan utama. Bacaan suhu dan pH diambil setiap hari untuk kedua-dua bahagian penyelidikan. Pada bahagian ketiga, ikan dan sampel tumbuhan telah diambil untuk ujian logam berat dan dibandingkan dengan jumlah kandungan logam berat yang dibenarkan oleh Akta Makanan Malaysia 1983. Daripada keputusan akhir kajian ini, ia telah menunjukkan bahawa penambahan *effluent* tidak akan memberi kesan kepada sistem dalam jangka masa pendek ataupun panjang kerana parameter air sebelum dan selepas setiap kali *effluent* ditambah tidak banyak terjejas dan makanan yang dihasilkan daripada sistem ini adalah selamat di mana tahap logam berat adalah di bawah kandungan maksimum yang dibenarkan.

ABSTRACT

Malaysia spends millions of ringgits every year to treat wastewater. At the end of the day, all the treated wastewater is wasted, discharged into an open water system. Treated wastewater contains a high amount of useful nutrient that is suitable for agriculture but it also contains a certain amount of heavy metals which can be removed naturally by plants through the process of phytoremediation. The world is also facing another issue which is the limited amount of unpolluted water available. Aquaponics is a system that can potentially address the mentioned issues. This research serves as a feasibility study on the use of STP effluent in an aquaponics system. The main aim of this research is to prove that STP effluent added aquaponics system is safe in practice and able to produce food that is safe to be consumed. The research was divided into three phases, top up of effluent into system biweekly, top up of effluent every day for two weeks and testing of fish and plant samples for heavy metal content. Water samples were taken biweekly for the first part to ensure that the water is in optimum condition. Water sample was also taken for the second phase but only at the beginning and end, to detect any major changes in water parameters. Temperature and pH values were taken every day for both parts of the research. In the third phase, fish and plant samples were taken for heavy metal tests and compared with the amount of heavy metal content allowed by the Malaysian Food Act 1983. From the results, it was shown that adding of effluent will not affect the system in short and long term because the water parameters before and after of every top up are affected insignificantly and food produced from the system is safe where heavy metal level is below the maximum permitted amount.