

PEMODELAN REKABENTUK BLOK SECARA  
RAWAK  
MENGUNAKAN KAEDAH BOOTSTRAP:  
KAJIAN KES KUALITI AIR

ASYRAF NADIA BINTI MOHD YUNUS

SARJANA SAINS  
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU

2012



**PEMODELAN REKABENTUK BLOK SECARA  
RAWAK  
MENGUNAKAN KAEDAH BOOTSTRAP:  
KAJIAN KES KUALITI AIR**

**ASYRAF NADIA BT MOHD YUNUS**

**Tesis ini dikemukakan Sebagai Memenuhi Syarat  
Untuk Memperolehi Ijazah Sarjana Sains di  
Fakulti Sains dan Teknologi  
Universiti Malaysia Terengganu**

**MEI 2012**

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Malaysia Terengganu sebagai memenuhi keperluan untuk Ijazah Sarjana Sains

**PEMODELAN REKABENTUK BLOK SECARA RAWAK MENGGUNAKAN  
KAEDAH BOOTSTRAP:  
KAJIAN KES KUALITI AIR**

**ASYRAF NADIA BT MOHD YUNUS**

**Mei 2012**

**Penyelia Utama : Profesor Madya. Muhammad Safiih Bin Lola, Ph.D.**

**Penyelia Bersama : Profesor Madya. Sabri Bin Ahmad, Ph.D.**

**Fakulti : Sains dan Teknologi**

Kaedah rekabentuk ujikaji telah digunakan dengan meluas dalam pelbagai bidang seperti agrokultur, perkilangan, perubatan, perikanan, pertanian dan lain-lain. Namun demikian, masalah utama yang biasanya dihadapi apabila menggunakan model kaedah ini ialah ralat yang dihasilkan adalah besar dan menjejaskan keputusan kajian. Oleh sebab itu, pendekatan bootstrap yang dihibridkan kepada model RBSR digunakan dalam usaha mengurangkan nilai ralat piawai yang dihasilkan. Untuk melihat keberkesanan model yang dibangunkan, satu kajian menggunakan kaedah simulasi Monte Carlo dibangunkan. Dalam kajian ini, kajian simulasi dilaksanakan terhadap taburan normal dan taburan khi kuasa dua. Dapatan kajian menunjukkan bahawa dengan menggunakan pendekatan bootstrap, ralat piawai yang terhasil adalah lebih kecil berbanding ralat piawai asal. Ini dapat dibuktikan melalui perbandingan ukuran penganggaran iaitu,

kepincangan, ralat piawai (SE) dan punca kuasa dua ralat (RMSE). Selanjutnya, model yang dicadangkan diaplikasikan kepada data kualiti air. Dapatan kajian mendedahkan bahawa penggunaan kaedah bootstrap dapat menghasilkan ralat yang kecil dan seterusnya dapat memberikan keputusan analisis yang lebih tepat. Kesimpulannya, penggunaan pendekatan bootstrap dapat mengurangkan nilai ralat yang dihasilkan dan mendapatkan hasil kajian yang lebih baik.

Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Malaysia Terengganu in fulfillment of the requirement for the degree of Master Science

**RANDOMIZED BLOCK DESIGN MODELLING USING BOOTSTRAP  
METHOD APPROACH:  
A CASE STUDY OF WATER QUALITY**

**ASYRAF NADIA BT MOHD YUNUS**

**May 2012**

**Main Supervisor :** Associate Professor Muhammad Safiih Bin Lola, Ph.D.

**Co-Supervisor :** Associate Professor Sabri Bin Ahmad, Ph.D.

**Faculty :** Science and Technology

Randomized block design is widely used in many fields such as agriculture, manufacturing, medical and fisheries. However, the main problem occurred is the large error obtained and the result is not accurate. Therefore, the hybrid of bootstrap approach with RBSR's model was implemented to reduce the standard error obtained. In order to show the effectiveness of the model developed, a Monte Carlo simulation study was developed. In this study, simulation was done to normal distribution and chi-square distribution. The result showed that by using bootstrap approach, the standard error was smaller than the original standard error. It was proved through the estimation measurements such as bias, standard error (SE) and root mean square error (RMSE). Further, the proposed model was implemented on water quality data. The result showed that bootstrap approach gave smaller standard error and produced accurate result. For

the conclusion, the bootstrap method approach can reduce the standard error and gave the better result.