

**STUDI PAKAN DIPERKAYA TEPUNG UMBI BIT (*Beta vulgaris* L.)
TERHADAP PENURUNAN INDEKS ATEROGENIK DAN TEKANAN
DARAH TIKUS (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) HIPERLIPIDEMIA
SERTA PENGHAMBATAN HMGCR DAN ACE SECARA IN SILICO**

ABSTRAK

Penyakit tidak menular yang paling banyak diderita masyarakat dunia adalah sindrom metabolik. Salah satu gangguan yang terjadi pada sindrom metabolik adalah hiperlipidemia. Hiperlipidemia dapat meningkatkan potensi aterosklerosis dan hipertensi. Biosintesis kolesterol diregulasi oleh HMGCR dalam metabolisme jalur mevalonat. Regulasi tekanan darah diatur dalam Renin angiotensin system dengan ACE. Umbi bit (*Beta vulgaris* L.) mengandung antioksidan tinggi yang berpotensi dijadikan sebagai pangan fungsional yang dapat menurunkan potensi aterosklerosis dan tekanan darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pakan yang diperkaya terhadap indeks aterogenik dan tekanan darah tikus (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) yang telah diinduksi hiperlipidemia. Sebanyak 35 tikus diinduksi hiperlipidemia menggunakan pakan tinggi lemak dan fruktosa selama 8 pekan, dilanjutkan intervensi dengan pemberian pakan diperkaya dengan dosis 6%, 9% dan 12% selama 6 pekan. Pengukuran tekanan darah menggunakan CODA, kadar kolesterol total dan kadar HDL menggunakan Diasys CHOD-PAP kit dilakukan sebelum dan setelah intervensi. Studi *in silico* menggunakan struktur tiga dimensi target dari *database* RCSB, daftar metabolit pada umbi bit didapatkan dari Dr. Duke, struktur ligan didapatkan dari *database* Pubchem dan Kanaya-Knapsack. Preparasi digunakan discovery studio kemudian *molecular docking* menggunakan Pyrx dengan algoritma AutoDock Vina untuk mengetahui potensi pengikatan metabolit umbi bit dengan HMGCR dan ACE, kemudian visualisasi dan interpretasi menggunakan pymol dan ligplot. Hasil menunjukkan pemberian pakan umbi bit dapat menurunkan kolesterol total, indeks aterogenik dan tekanan darah serta meningkatkan HDL. Metabolit umbi bit yang paling berpotensi untuk menghambat HMGCR adalah *bethoside b* dengan *binding affinity* -9,1 kcal/mol dan berikatan dengan asam amino arg590, lys691, gly808, thr558, gly765, asp690, glu559, gly860, leu853 dan ala856. Metabolit yang berpotensi menghambat ACE adalah beta karoten dengan *binding affinity* -9,6 kcal/mol dan berikatan dengan asam amino his383, ala354, leu375, val379, val380, asp415 lys449, his353, met450, trp357, tyr523, asp453 dan glu376.

Kata Kunci: indeks aterogenik, hiperlipidemia, tekanan darah, *Beta vulgaris* L. (umbi bit)

**STUDY OF BEETROOT (*Beta vulgaris* L.) FLOUR ENRICHED FEED ON
ATHEROGENIC INDEX AND BLOOD PRESSURE DECREASE OF
HYPERLIPIDEMIC RATS (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769)
AND IN SILICO INHIBITION OF HMGCR AND ACE**

ABSTRACT

The most common non-communicable disease in the world is metabolic syndrome. Metabolic syndrome occurs hyperlipidemia. Hyperlipidemia can increase the potential for atherosclerosis and hypertension. Cholesterol biosynthesis is regulated by HMGCR in the metabolism of the mevalonate pathway. Blood pressure regulation is regulated in the Renin angiotensin system with ACE. Beetroot (*Beta vulgaris* L.) contains high antioxidants which have the potential to be used as a functional food that can reduce the potential for atherosclerosis and blood pressure. The aims of this study is to examine the effect of beetroot enriched feed on the atherogenic index and blood pressure of rats (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) which have been induced by hyperlipidemia. A total of 35 rats were induced hyperlipidemia using high-fat and fructose diets for 8 weeks, followed by intervention with feeding enriched with beetroot at a dose of 6%, 9% and 12% for 6 weeks. Blood pressure were measured by CODA, total cholesterol and HDL levels were measured with Diasys CHOD-PAP kit before and after the intervention. In silico study used the three-dimensional target structure of the RCSB database, the list of metabolites in beetroot was obtained from Dr. Duke, ligand structures were obtained from the Pubchem and Kanaya-Knapsack databases. Preparation used discovery studio then molecular docking using Pyrx with the AutoDock Vina algorithm to determine the potential for binding of beetroot metabolites with HMGCR and ACE, then visualization and interpretation using pymol and ligplot. The results showed that feeding beetroot can reduce total cholesterol, atherogenic index and blood pressure and increase HDL. The most potential beetroot metabolites wick could inhibit HMGCR are bethoside b with a binding affinity of -9.1 kcal / mol and bind to the amino acids arg590, lys691, gly808, thr558, gly765, asp690, glu559, gly860, leu853 and ala856. Metabolites that have the most potential to inhibit ACE are beta carotene with binding affinity-9.6 kcal / mol and bind to the amino acids his383, ala354, leu375, val379, val380, asp415 lys449, his353, met450, trp357, tyr523, asp453 and glu376.

Keyword: atherogenic index, hyperlipidemia, blood pressure, *Beta vulgaris* L. (beetroot)