

**PENGARUH DIET RENDAH PROTEIN TERHADAP  
EKSPRESI mRNA SUPEROKSIDA DISMUTASE-1 (SOD-1)  
DAN KATALASE PADA MENCIT MODEL *UNILATERAL  
URETERAL OBSTRUCTION* (UUO) STADIUM AKHIR**

**INTISARI**

**Latar Belakang:** Kondisi kekurangan energi protein memiliki efek pada pertumbuhan ginjal, fungsi ginjal, dan pengurangan filtrasi glomerulus serta aliran plasma ginjal. Penyakit ginjal kronis merupakan beban kesehatan global karena berasosiasi dengan penyakit kardiovaskular, kematian prematur, dan penurunan kualitas hidup seseorang. *Unilateral Ureteral Obstruction* (UUO) pada hewan pengerat sering digunakan untuk model penyakit ginjal kronis. Mediator utama dalam pertahanan antioksidan enzimatik pada penyakit ginjal kronis antara lain superoksida dismutase-1 (SOD-1) dan katalase.

**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh diet rendah protein terhadap ekspresi mRNA SOD-1 dan katalase akibat dari cedera oksidatif pada mencit model UUO stadium akhir.

**Metode:** Penelitian ini merupakan *quasi-experimental* dengan *post-test with control group design* di mana sampel yang digunakan menggunakan mencit galur *Swiss-Webster* berumur 2-3 bulan dengan berat 20-40 gram. Mencit ini dikelompokkan menjadi: 1.) Mencit tanpa diet rendah protein dan tanpa cedera UUO (*Sham operation*); 2.) Mencit tanpa diet rendah protein, dengan cedera UUO; 3.) Mencit dengan diet rendah protein (10%), dengan cedera UUO; 4.) Mencit dengan diet rendah protein (12%), dengan cedera UUO. Mencit yang diberi pakan diet rendah protein selama 30 hari bertujuan untuk membuat kondisi malnutrisi kronis, setelah itu diberi perlakuan UUO untuk membuat kondisi penyakit ginjal kronis. Setelah 14 hari akan dikorbankan dan dilihat ekspresi mRNA SOD-1 dan katalase menggunakan metode RT-PCR. Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan metode *One Way ANOVA* dan *Kruskal-Wallis*.

**Hasil:** Kelompok dengan perlakuan UUO menunjukkan ekspresi mRNA SOD-1 yang lebih rendah ( $0,949 \pm 0,018$  vs.  $1,061 \pm 0,041$ ;  $p=0,05$ ) dibandingkan kelompok *sham operation*, dan kelompok UUO dengan diet rendah protein 10% dan 12% menunjukkan ekspresi mRNA SOD-1 yang lebih rendah ( $0,904 \pm 0,017$  vs.  $0,949 \pm 0,018$ ;  $0,935 \pm 0,057$  vs.  $0,949 \pm 0,018$ ;  $p>0,05$ ) dibandingkan dengan kelompok UUO yang diberikan diet normal. Sedangkan ekspresi mRNA katalase pada kelompok UUO lebih rendah ( $0,999 \pm 0,020$  vs.  $1,116 \pm 0,041$ ;  $p>0,05$ ) dibandingkan *sham operation*, dan kelompok UUO dengan diet rendah protein 10% dan 12% menunjukkan ekspresi mRNA katalase yang lebih rendah ( $0,949 \pm 0,015$  vs.  $0,999 \pm 0,020$ ;  $0,969 \pm 0,066$  vs.  $0,999 \pm 0,020$ ;  $p>0,05$ ) dibandingkan dengan kelompok UUO yang diberikan diet normal.

**Kesimpulan:** Pemberian diet rendah protein menghasilkan ekspresi mRNA SOD-1 dan katalase yang lebih rendah namun tidak signifikan secara statistik pada mencit dengan *unilateral ureteral obstruction*.

**Kata Kunci:** diet rendah protein, superoksida dismutase-1 (SOD-1), katalase, *unilateral ureteral obstruction* (UUO)

## THE EFFECT OF LOW PROTEIN DIET ON SUPEROXIDE DISMUTASE-1 (SOD-1) AND CATALASE mRNA EXPRESSION IN MICE WITH END-STAGE UNILATERAL URETERAL OBSTRUCTION (UUO)

### ABSTRACT

**Background:** Protein energy deficiency has an effect on kidney growth, kidney function, and can cause a reduction in glomerular filtration and renal plasma flow. Chronic kidney disease is a global health burden because it is associated with cardiovascular disease, premature death, and decreased quality of life for a person. Unilateral Ureteral Obstruction (UUO) in rodents is often used to chronic kidney disease model. The main mediators in enzymatic antioxidant defense in chronic kidney disease include superoxide dismutase-1 (SOD-1) and catalase.

**Objectives:** This study aimed to determine the effect of low protein diet on the expression of SOD-1 and catalase mRNA due to oxidative injury in end-stage Unilateral Ureteral Obstruction (UUO) mice.

**Methods:** This research was a quasi-experimental with post-test with control group design in which the sample used was Swiss-Webster strain mice aged 2-3 months with a weight of 20-40 grams. These mice were grouped into: 1.) Mice without a low protein diet and without UUO injuries (Sham operation); 2.) Mice without a low protein diet, with UUO injury; 3.) Mice on a low protein diet (10%), with UUO injury; 4.) Mice on a low protein diet (12%), with UUO injury. Mice that were fed a low protein diet for 30 days aimed to develop a chronic malnutrition condition, after that they were given UUO treatment to develop chronic kidney disease. After 14 days will be sacrificed and seen the expression of SOD-1 and catalase mRNA using the RT-PCR method. The data obtained will be analyzed using the One Way ANOVA and Kruskal Wallis method.

**Results:** Group with UUO injury showed lower SOD-1 mRNA expression ( $0,949 \pm 0,018$  vs.  $1,061 \pm 0,041$ ;  $p=0,05$ ) compared to sham operation group, and the UUO group with low protein diet (10% and 12%) showed lower SOD-1 mRNA expression ( $0,904 \pm 0,017$  vs.  $0,949 \pm 0,018$ ;  $0,935 \pm 0,057$  vs.  $0,949 \pm 0,018$ ;  $p>0,05$ ) compared to the UUO group with normal diet. While the expression of catalase mRNA lower in the UUO group ( $0,999 \pm 0,020$  vs.  $1,116 \pm 0,041$ ;  $p>0,05$ ) compared to sham operation group, and the UUO group with low protein diet (10% and 12%) showed lower SOD-1 mRNA expression ( $0,949 \pm 0,015$  vs.  $0,999 \pm 0,020$ ;  $0,969 \pm 0,066$  vs.  $0,999 \pm 0,020$ ;  $p>0,05$ ) compared to the UUO group with normal diet.

**Conclusion:** Administration of a low protein diet resulted in lower expression of SOD-1 and catalase mRNA but not significant statistically in mice with unilateral ureteral obstruction.

**Keywords:** low protein diet, superoxide dismutase-1 (SOD-1), catalase, unilateral ureteral obstruction (UUO)