



Rysunek 29: Czas symulacji widoczny w momencie debugowania program

## 2.4 Wejściówka:

Aby zaliczyć wejściówkę student musi zrealizować przed zajęciami laboratoryjnymi projekt w środowisku Keil  $\mu$ Vision 5, w którym pewna flaga (zmienna dwustanowa) będzie przełączana co 5 s. Należy to zrealizować poprzez implementację funkcji `Delay` oraz `DelayTick`, które to są omówione w opisie do tego ćwiczenia, a ich szablon jest umieszczony w pliku `delay.c`. Dodatkowo należy w ramach tego ćwiczenia poprawnie skonfigurować zegar `SysTick` (oraz uzupełnić funkcję obsługi przerwania z nim związaną) w oparciu o istniejącą konfigurację zegara `HCLK` widoczną w definicji funkcji `RCC_Config` i dotychczas przyswojone informacje.

Test poprawności takiej konfiguracji jest realizowany poprzez uruchomienie programu w trybie debugowania z użyciem symulacji mikrokontrolera. Flaga `flag` powinna zmieniać swoją wartość raz na 5 s, przy czym należy mieć na uwadze, że czas symulowany nie musi pokrywać się z czasem symulacji. Oznacza to, że 5 s odmierzone przez symulator nie musi trwać 5 s obserwowanych z punktu widzenia użytkownika. Aby dowiedzieć się ile czasu zostało już zasymulowanego, należy zwrócić wzrok na prawy dolny róg okna programu Keil  $\mu$ Vision 5, gdzie można zobaczyć pole oznaczone jako `t1` (Rys. 29) – jest to czas symulacji. Czas symulacji może zostać spowolniony do czasu symulowanego poprzez zaznaczenie opcji *Limit Speed to Real-Time* z zakładki *Debug* okna *Options for Target 'Target 1'...*

Pliki projektu, z brakującą implementacją funkcji do obsługi opóźnienia, z brakującą implementacją obsługi przerwania związanego z timerem `SysTick` oraz pozbawione konfiguracji timera `SysTick`, znajdują się w miejscu podanym przez prowadzącego. Dowodem realizacji wejściówki są zmodyfikowane pliki (tj. `delay.c`, `main.c` oraz `stm32f10x_it.c`) – te należy przesłać do prowadzącego laboratorium.