

MEMORY MOUNTAIN

IF2130

ORGANISASI DAN ARISTEKTUR KOMPUTER



13520087

Dimas Shidqi Parikesit

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika - Institut Teknologi Bandung

Jl. Ganesha 10, Bandung 40132

I. SPESIFIKASI

Mesin berjalan pada OS Windows 10 versi 20H2 dengan OS build 19042.1348. Mesin memiliki spesifikasi perangkat keras CPU AMD Ryzen 9 5900HS dengan *cache* L1-D sebesar 256 KB, L2 sebesar 4 MB, L3 sebesar 16 MB.

```
dparikesit@LAPTOP-VNN65797:~/Projects/mountain$ sudo lscpu
[sudo] password for dparikesit:
Architecture:          x86_64
CPU op-mode(s):        32-bit, 64-bit
Byte Order:             Little Endian
Address sizes:          48 bits physical, 48 bits virtual
CPU(s):                 16
On-line CPU(s) list:   0-15
Thread(s) per core:     2
Core(s) per socket:     8
Socket(s):              1
Vendor ID:              AuthenticAMD
CPU family:             25
Model:                  80
Model name:             AMD Ryzen 9 5900HS with Radeon Graphics
Stepping:               0
CPU MHz:                3293.685
BogoMIPS:               6587.37
Hypervisor vendor:     Microsoft
Virtualization type:    full
L1d cache:              256 KiB
L1i cache:              256 KiB
L2 cache:               4 MiB
L3 cache:               16 MiB
Vulnerability Itlb multihit: Not affected
Vulnerability L1tf:     Not affected
Vulnerability Mds:      Not affected
Vulnerability Meltdown: Not affected
```

Program dijalankan menggunakan Windows Subsystem for Linux 2 (WSL 2) berbasis Ubuntu 20.04. Program diletakkan pada file system WSL seperti yang disarankan Microsoft pada link [WSL Recommended File Storage](#) untuk performa WSL maksimal.

II. HASIL EKSEKUSI

Program menghasilkan *output* berikut ketika dijalankan

```
dparikesit@LAPTOP-VNN65797:~/Projects/mountain$ ./mountain
Clock frequency is approx. 3293.7 MHz
Memory mountain (MB/sec)
```

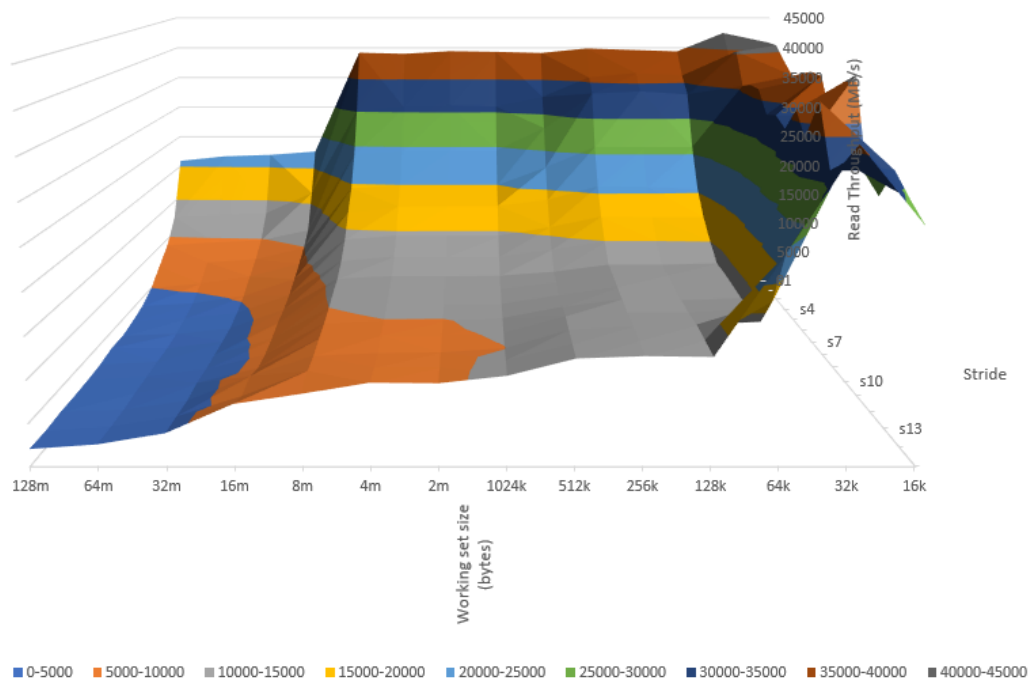
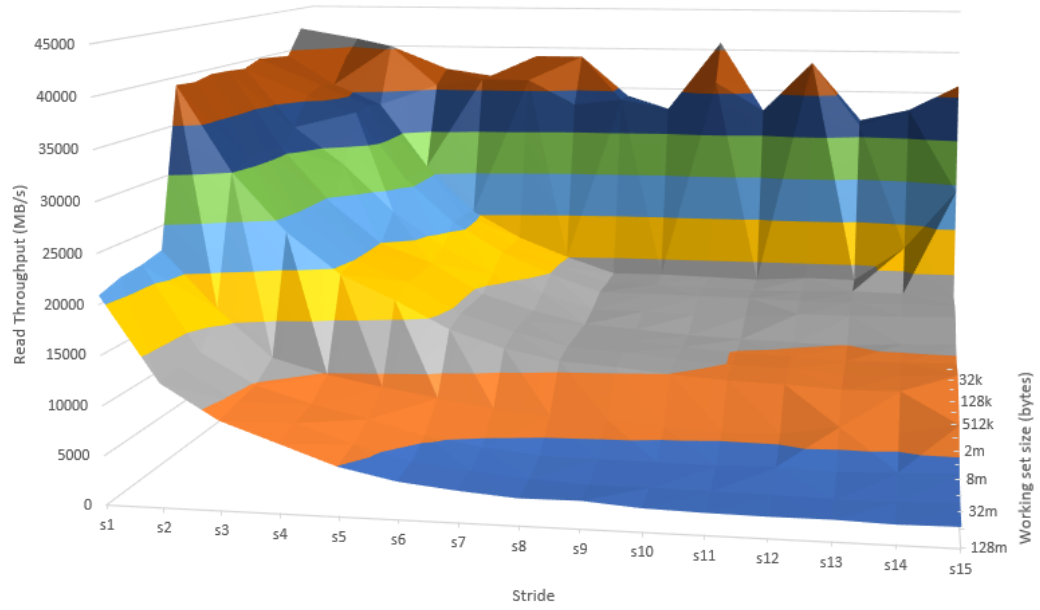
	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	s12	s13	s14	s15
128m	20883	12441	8990	6981	4965	3772	3162	2708	2773	2335	2188	2118	2140	1968	2053
64m	21659	12740	9485	7594	5696	4198	3547	2999	2724	2711	2625	2568	2425	2470	2597
32m	21907	13078	9833	8107	6806	5337	4402	3828	3698	3657	3596	3750	3502	3716	3894
16m	22470	16460	11446	9883	8797	7870	7024	6506	6315	5786	5508	5625	6541	6124	7257
8m	39185	30085	23811	19431	16855	13910	12088	10942	10553	9985	9570	9373	9054	9118	8426
4m	39000	30850	24370	19988	17780	14487	12738	11341	10968	10401	9952	9841	9380	9553	9701
2m	39441	31083	24498	20003	17822	14463	12762	11322	10929	10419	9931	9810	9505	9584	9637
1024k	39330	30836	24464	19927	17829	14475	12724	11396	11001	10550	10319	10129	9976	10368	10492
512k	39139	32422	28133	22752	18756	15800	13742	11980	11939	11759	11775	12215	12235	12336	12459
256k	39885	35646	33673	25957	20848	17373	14951	12978	12978	12889	12788	12676	12738	12713	12732
128k	39643	36339	34067	25957	20765	17304	14951	12978	13095	12825	12651	12676	12901	12800	12640
64k	39404	35940	33543	25957	20440	17303	15071	13188	13213	13081	12925	13294	13240	17304	24226
32k	42474	38935	40374	35549	36336	36337	33372	34068	33028	36330	33026	38925	31440	33365	36330
16k	40882	40882	38932	37165	36330	38925	38925	34068	30275	40872	29723	27248	31440	29194	27248

Program *Memory Mountain* mengukur *read throughput* untuk berbagai ukuran data dan stride dalam satuan MB/s. Program juga memberikan informasi CPU *clock frequency* yaitu 3293,7 MHz.

III. ANALISIS

Berikut visualisasi data hasil output program

	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	s12	s13	s14	s15
128m	20883	12441	8990	6981	4965	3772	3162	2708	2773	2335	2188	2118	2140	1968	2053
64m	21659	12740	9485	7594	5696	4198	3547	2999	2724	2711	2625	2568	2425	2470	2597
32m	21907	13078	9833	8107	6806	5337	4402	3828	3698	3657	3596	3750	3502	3716	3894
16m	22470	16460	11446	9883	8797	7870	7024	6506	6315	5786	5508	5625	6541	6124	7257
8m	39185	30085	23811	19431	16855	13910	12088	10942	10553	9985	9570	9373	9054	9118	8426
4m	39000	30850	24370	19988	17780	14487	12738	11341	10968	10401	9952	9841	9380	9553	9701
2m	39441	31083	24498	20003	17822	14463	12762	11322	10929	10419	9931	9810	9505	9584	9637
1024k	39330	30836	24464	19927	17829	14475	12724	11396	11001	10550	10319	10129	9976	10368	10492
512k	39139	32422	28133	22752	18756	15800	13742	11980	11939	11759	11775	12215	12235	12336	12459
256k	39885	35646	33673	25957	20848	17373	14951	12978	12978	12889	12788	12676	12738	12713	12732
128k	39643	36339	34067	25957	20765	17304	14951	12978	13095	12825	12651	12676	12901	12800	12640
64k	39404	35940	33543	25957	20440	17303	15071	13188	13213	13081	12925	13294	13240	17304	24226
32k	42474	38935	40374	35549	36336	36337	33372	34068	33028	36330	33026	38925	31440	33365	36330
16k	40882	40882	38932	37165	36330	38925	38925	34068	30275	40872	29723	27248	31440	29194	27248



Dari visualisasi tersebut dapat dilihat bahwa semakin besar stride atau working set size, semakin kecil pula *read throughput* nya. Berdasarkan grafik tersebut dapat dilihat bahwa *working set* sebesar 64 kB dipanggil dari cache L1 memiliki *read throughput* sekitar 30-35 GB/s. Daerah dari 64 kB sampai 256 kB dipanggil dari cache L2 memiliki *read throughput* sebesar 15GB/s. Daerah dari 256 kB sampai 8 MB dipanggil dari cache L3 memiliki *read throughput* sebesar 10 GB/s.

Analisis ini bertentangan dengan spesifikasi mesin seperti pada bagian pertama. Ketidakakuratan ini dapat berasal dari beberapa faktor, salah-satunya adalah karena eksekusi dijalankan menggunakan WSL yang berupa virtualization sehingga memiliki berbagai limitasi, tidak seperti jika menggunakan Linux secara native.