BAB VI

ANALISIS KINERJA PERANGKAT LUNAK

6.1 Pendahuluan

Setelah tahap implementasi perangkat lunak, tahap berikutnya adalah pengujian perangkat lunak. Pada tahap ini perangkat lunak akan diuji banyaknya *socket connects, number of hits, requests per-second, dan socket error.* Hal ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan dan keterbatasan aplikasi. Pengujian perangkat lunak perlu dilakukan sebelum perangkat lunak tersebut diterapkan ke dalam lingkungan yang sebenarnya.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan Microsoft Web Application Stress Tool (WAST) untuk mensimulasikan akses web oleh beberapa *user* secara terus-menerus (*concurrent user*) selama 1 menit. Untuk membandingkannya dengan aplikasi yang menggunakan model *two-tier*, ditambahkan sebuah aplikasi dengan model *two-tier* yang memiliki antar muka yang sama dengan aplikasi yang dibuat sebelumnya.

Aplikasi diuji untuk *concurrent users* sebanyak 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 dan 1000, masing-masing sebanyak 3 kali pengujian, sehingga terkumpul 30 buah record hasil uji. Masing-masing dilakukan pengujian selama 1 menit. Hasil pengujian dianalisa secara statistik dengan uji T-test.

Halaman web yang diuji adalah halaman pencarian artikel dan penulis. URL yang digunakan untuk simulasi akses ke web dengan model *three-tier* sebagai berikut :

- http://localhost/internetbanking/uji_three_tier/cek_login.asp?user_id=anik&pin_internet=160686
- http://localhost/internetbanking/uji_three_tier/saldo_hasil.asp?MenuRekening=12000090319821

Sedangkan untuk simulasi akses ke web dengan model *two-tier* digunakan URL berikut :

- http://localhost/internetbanking/two_tier/cek.asp?user_id=anik&pin_internet=160686
- http://localhost/internetbanking/two_tier/saldo_hasil.asp?MenuRekening=12000090319821

6.2 Pengujian Socket Connects

Socket connects yang dianalisis adalah banyaknya *socket connection* yang terjadi selama pengujian. Dengan menghitung *socket connection*, dihasilkan tabel 6.1.

Tabel 6.1 Perbandingan banyaknya *socket connection* dalam satuan buah

Concurrent User	Pengujian	2-tier	3-tier	Save * (%)
100	ke -1	3.311,00	3.766,00	-13,74
	ke - 2	3.205,00	1.918,00	40,16
	ke - 3	3.286,00	1.875,00	42,94
200	ke -1	3.251,00	1.890,00	41,86
	ke - 2	3.268,00	1.857,00	43,18
	ke - 3	3.188,00	1.840,00	42,28
300	ke -1	2.941,00	1.866,00	36,55
	ke - 2	3.146,00	1.805,00	42,63
	ke - 3	3.242,00	1.755,00	45,87
400	ke -1	2.915,00	3.427,00	-17,56
	ke - 2	3.222,00	1.777,00	44,85
	ke - 3	3.085,00	1.858,00	39,77
500	ke -1	3.213,00	1.726,00	46,28
	ke - 2	3.098,00	1.827,00	41,03
	ke - 3	3.215,00	1.858,00	42,21
600	ke -1	3.053,00	1.852,00	39,34
	ke - 2	3.166,00	1.665,00	47,41
	ke - 3	3.295,00	1.807,00	45,16
700	ke -1	3.097,00	1.796,00	42,01
	ke - 2	3.322,00	1.817,00	45,30
	ke - 3	3.086,00	4.131,00	-33,86
800	ke -1	3.311,00	4.176,00	-26,13
	ke - 2	3.243,00	4.178,00	-28,83
	ke - 3	3.086,00	4.211,00	-36,45
900	ke -1	3.209,00	4.125,00	-28,54
	ke - 2	3.059,00	4.187,00	-36,87
	ke - 3	3.118,00	4.187,00	-34,28
1000	ke -1	2.876,00	4.191,00	-45,72
	ke - 2	2.943,00	4.185,00	-42,20
	ke - 3	3.004,00	4.216,00	-40,35
rata-rata				**12,81**

Sumber : Data pengujian

* nilai didapat dari hasil perhitungan : $\frac{(\text{2-tier} - \text{3-tier})}{\text{2-tier}} \times 100\%$

Hasil analisa dengan uji T-test *socket connection* digambarkan pada tabel 6.2.

Tabel 6.2 Uji T-test pada banyaknya *socket connection*

Paired Samples Test

Paired Differences	Mean		422,83333
	Std. Deviation		1.184,411
	Std. Error Mean		216,243
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-19,433
		Upper	865,100
	T		1,955
	Df		29
	Sig. (2-tailed)		**0,060**

Sumber : Data olahan

Dari tabel 6.2 dapat disimpulkan bahwa :

a. Pengujian H_1 yang menyatakan bahwa penurunan beban server pada *socket connect* antara model *two-tier* dan *three-tier* berbeda secara signifikan.

b. Pengujian H_0 yang menyatakan bahwa penurunan beban server pada *socket connect* antara model *two-tier* dan *three-tier* tidak berbeda secara signifikan.

c. Signifikan pada tingkat 0,1.

d. Karena nilai probabilitas < 0,1 maka H1 diterima dan H0 ditolak.

6.3 Pengujian Number of Hits

Pada percobaan ini, dilakukan perhitungan *number of hits* yang terjadi selama pengujian. Dengan menghitung *number of hits*, dihasilkan tabel 6.3.

Tabel 6.3 Perbandingan nilai *number of hits* dalam satuan buah

Concurrent user	Pengujian	2-tier	3-tier	Loss * (%)
100	ke -1	3.307,00	3.741,00	-13,12
	ke - 2	3.200,00	1.908,00	40,38
	ke - 3	3.283,00	1.868,00	43,10
200	ke -1	3.181,00	1.807,00	43,19
	ke - 2	3.191,00	1.784,00	44,09
	ke - 3	3.090,00	1.767,00	42,82
300	ke -1	2.758,00	1.701,00	38,32
	ke - 2	2.975,00	1.634,00	45,08
	ke - 3	3.075,00	1.582,00	48,55
400	ke -1	2.638,00	3.053,00	-15,73
	ke - 2	2.959,00	1.504,00	49,17
	ke - 3	2.818,00	1.586,00	43,72
500	ke -1	2.843,00	1.354,00	52,37
	ke - 2	2.737,00	1.443,00	47,28
	ke - 3	2.850,00	1.491,00	47,68
600	ke -1	2.580,00	1.384,00	46,36
	ke - 2	2.695,00	1.203,00	55,36
	ke - 3	2.817,00	1.338,00	52,50
700	ke -1	2.531,00	1.231,00	51,36
	ke - 2	2.749,00	1.256,00	54,31
	ke - 3	2.515,00	3.478,00	-38,29
800	ke -1	2.640,00	3.504,00	-32,73
	ke - 2	2.574,00	3.514,00	-36,52
	ke - 3	2.416,00	3.537,00	-46,40
900	ke -1	2.442,00	3.342,00	-36,86
	ke - 2	2.295,00	3.415,00	-48,80
	ke - 3	2.358,00	3.388,00	-43,68
1000	ke -1	2.011,00	3.316,00	-64,89
	ke – 2	2.075,00	3.298,00	-58,94
	ke - 3	2.145,00	3.318,00	-54,69
rata-rata				**11,83**

Sumber : Data pengujian

* nilai didapat dari hasil perhitungan : $\frac{(\text{2-tier} - \text{3-tier})}{\text{2-tier}} \times 100\%$

Hasil analisa dengan uji T-test banyaknya *page hits* digambarkan pada tabel 6.4.

Tabel 6.4 Uji T-test pada banyaknya *page hits*

Paired Samples Test

Paired Differences	Mean		433,433
	Std. Deviation		1.171,632
	Std. Error Mean		213,910
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-19,433
		Upper	865,100
	T		1,955
	Df		29
	Sig. (2-tailed)		**0,052**

Sumber : Data olahan

Dari tabel 6.4 dapat disimpulkan bahwa :

a. Pengujian H_1 yang menyatakan bahwa penurunan *page hits* antara model *two-tier* dan *three-tier* berbeda secara signifikan.

b. Pengujian H_0 yang menyatakan bahwa penurunan *page hits* antara model *two-tier* dan *three-tier* tidak berbeda secara signifikan

c. Signifikan pada tingkat 0,1

d. Karena nilai probabilitas < 0,1 maka H_1 diterima dan H_0 ditolak

6.4 Pengujian Requests per-Second

Pada percobaan ini, dilakukan perhitungan requests per-second yang terjadi selama pengujian. Dengan menghitung requests per-second, dihasilkan tabel 6.5.

Tabel 6.5 Perbandingan nilai *requests per-second* dalam satuan buah

Concurrent User	Pengujian	2-tier	3-tier	Loss * (%)
100	ke-1	54,99	62,22	-13,15
	ke-2	54,14	31,75	41,36
	ke-3	54,63	31,08	43,11
200	ke-1	52,93	30,55	42,28
	ke-2	53,10	29,66	44,14
	ke-3	51,42	29,38	42,86
300	ke-1	45,89	28,30	38,33
	ke-2	49,50	27,19	45,07
	ke-3	51,16	26,33	48,53
400	ke-1	43,89	50,67	-15,45
	ke-2	49,24	25,44	48,33
	ke-3	46,89	26,38	43,74
500	ke-1	47,27	22,53	52,34
	ke-2	45,53	24,01	47,27
	ke-3	47,43	24,81	47,69
600	ke-1	42,91	23,02	46,35
	ke-2	44,84	20,01	55,37
	ke-3	46,87	22,26	52,51
700	ke-1	42,12	20,48	51,38
	ke-2	45,74	20,90	54,31
	ke-3	41,83	58,63	-40,16
800	ke-1	43,93	58,32	-32,76
	ke-2	42,83	58,48	-36,54
	ke-3	40,20	58,81	-46,29
900	ke-1	40,62	56,56	-39,24
	ke-2	38,19	56,83	-48,81
	ke-3	39,24	56,38	-43,68
1000	ke-1	33,46	55,19	-64,94
	ke-2	34,53	54,89	-58,96
	ke-3	35,67	55,18	-54,70
rata-rata				**11,68**

Sumber : Data pengujian

* nilai didapat dari hasil perhitungan : $\frac{(\text{2-tier} - \text{3-tier})}{\text{2-tier}} \times 100\%$

Hasil analisa dengan uji T-test banyaknya *request per-second* digambarkan pada tabel 6.6.

Tabel 6.6 Uji T-test pada banyaknya *request per-second*

Paired Samples Test

Paired Differences	Mean		7,158
	Std. Deviation		19,562
	Std. Error Mean		3,571
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-0,146
		Upper	14,463
	T		2,004
	Df		29
	Sig. (2-tailed)		**0,054**

Sumber : Data olahan

Dari tabel 6.6 dapat disimpulkan bahwa :

a. Pengujian H_1 yang menyatakan bahwa penurunan *request per-second* antara model *two-tier* dan *multi-tier* berbeda secara signifikan.

b. Pengujian H_0 yang menyatakan bahwa penurunan *request per-second* antara model *two-tier* dan *multi-tier* tidak berbeda secara signifikan.

c. Signifikan pada tingkat 0,1.

d. Karena nilai probabilitas < 0,1 maka H_1 diterima dan H_0 ditolak.

6.5 Pengujian Socket Error

Pada percobaan ini, dilakukan perhitungan *socket error* yang terjadi selama pengujian. Dengan menghitung *socket error*, dihasilkan tabel 6.7.

Tabel 6.7 Perbandingan nilai *socket error* dalam satuan buah

Concurrent User	Pengujian	2-tier	3-tier
100	ke-1	0,00	3,00
	ke-2	0,00	96,00
	ke-3	0,00	241,00
200	ke-1	20,00	0,00
	ke-2	0,00	0,00
	ke-3	329,00	41,00
300	ke-1	0,00	0,00
	ke-2	0,00	0,00
	ke-3	0,00	0,00
400	ke-1	135,00	86,00
	ke-2	0,00	161,00
	ke-3	0,00	0,00
500	ke-1	0,00	220,00
	ke-2	0,00	21,00
	ke-3	0,00	0,00
600	ke-1	232,00	0,00
	ke-2	25,00	0,00
	ke-3	0,00	0,00
700	ke-1	403,00	0,00
	ke-2	0,00	0,00
	ke-3	0,00	278,00
800	ke-1	0,00	0,00
	ke-2	0,00	0,00
	ke-3	0,00	0,00
900	ke-1	56,00	240,00
	ke-2	33,00	0,00
	ke-3	26,00	0,00
1000	ke-1	162,00	410,00
	ke-2	0,00	0,00
	ke-3	30,00	465,00

Hasil analisa dengan uji T-test banyaknya *socket error* digambarkan pada tabel 6.8.

Tabel 6.8 Uji T-test pada banyaknya *socket error*

Paired Samples Test

Paired Differences	Mean		-27,033
	Std. Deviation		164,671
	Std. Error Mean		30,065
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-88,523
		Upper	34,456
	T		-0,899
	Df		29
	Sig. (2-tailed)		**0,376**

Sumber : Data olahan

Dari tabel 6.8 dapat disimpulkan bahwa :

a. Pengujian H_1 yang menyatakan bahwa penurunan *socket error* antara model *two-tier* dan *three-tier* berbeda secara signifikan.

b. Pengujian H_1 yang menyatakan bahwa penurunan *socket error* antara model *two-tier* dan *three-tier* tidak berbeda secara signifikan.

c. Signifikan pada tingkat 0,1

d. Karena nilai probabilitas > 0,1 maka H_1 ditolak dan H_0 diterima

6.6 Analisis Akhir

Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulan penggunaan *socket connection* pada aplikasi dengan model *three-tier* mengurangi rata-rata beban server sebanyak 12,81% dibandingkan dengan model *two-tier*. Akan tetapi,

dampaknya adalah pengurangan *page-hits* dan *request per-second* dengan nilai rata-rata yang hampir sama.

Dari hasil uji T-test yang dilakukan, didapatkan bahwa penggunaan model arsitektur *three-tier* memberikan hasil penurunan yang tidak terlalu signifikan terhadap *socket connect*, *number of hits* dan *request per-second* dibandingkan dengan model arsitektur *two-tier*.

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA