

Pengaruh Bimbingan Belajar terhadap Nilai Mahasiswa dengan Uji Permutasi

MARZUKI

Jurusan Matematika FMIPA Universitas Syiah Kuala
Jl. Syech Abdul Rauf No. 3 Darussalam, Banda Aceh

ABSTRAK

Uji permutasi merupakan metode pengujian dengan menyusun kembali data dalam seluruh kombinasi yang mungkin dengan teknik resampling permutasi. Uji ini adalah salah satu uji alternatif jika asumsi kenormalan data tidak terpenuhi. Penelitian ini bertujuan menerapkan prosedur uji permutasi untuk perbandingan dua kelompok untuk diketahui apakah ada pengaruh bimbingan belajar terhadap nilai mahasiswa. Penelitian ini dilakukan untuk dua kasus perulangan, yaitu $B=1000$ dan $B=2000$. Data yang digunakan adalah nilai akhir semester pertama dari empat matakuliah. Jumlah mahasiswa yang diambil datanya adalah sebanyak 43 orang, masing-masing 14 orang yang ikut bimbingan belajar dan 29 orang tidak ikut bimbingan belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai ASL^+ permutasi untuk kasus $B=1000$ dan $B=2000$ diperoleh masing-masing 12,6% dan 12,4%. Jadi jika taraf signifikansi yang digunakan adalah di bawah 12,6% maka hipotesis nol akan tidak ditolak. Hal ini berarti bahwa rata-rata nilai mahasiswa yang mengikuti bimbingan belajar tidak lebih baik dibandingkan dengan mahasiswa yang tidak mengikutinya.

Kata Kunci: *ASL*, bimbingan belajar, uji permutasi

1. PENDAHULUAN

Metode pengujian untuk hal pengujian kesamaan dua rata-rata populasi yang saling bebas, umumnya memakai uji t dengan asumsi data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan varians homogen. Tetapi asumsi ini tidak selalu terpenuhi dalam praktiknya.

Sebagai salah satu solusinya, R.A. Fisher memperkenalkan uji permutasi yang merupakan salah satu alternatif yang dapat dipakai untuk menguji dua sampel apabila asumsi kenormalan yang disebutkan di atas tidak terpenuhi. Uji permutasi adalah metode pengujian dengan menyusun kembali data dalam seluruh kombinasi yang mungkin dengan teknik resampling permutasi. Salah satu aplikasi dari uji permutasi adalah untuk masalah dua sampel saling bebas ketika data tidak berdistribusi normal yang analisisnya didasarkan pada nilai datanya langsung.

Dalam kaitannya dengan permasalahan di atas, tulisan ini menerapkan uji permutasi terhadap perbandingan nilai matakuliah bagi mahasiswa yang pernah mengikuti bimbingan belajar dengan mahasiswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar.

Seperti diketahui bersama bahwa setelah mengikuti Ujian Akhir Nasional (UAN), pada umumnya siswa SMA dihadapi dengan persiapan untuk mengikuti ujian Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) agar dapat lulus pada program studi atau universitas. Salah satu persiapan yang dilakukan adalah dengan mengikuti bimbingan belajar di daerah masing-masing. Bimbingan belajar merupakan salah satu bentuk pendidikan luar sekolah yang bertujuan untuk membantu para siswa yang mengalami kesulitan menerima mata pelajaran yang dihadapi di sekolah sekaligus untuk mempersiapkan diri agar bisa lulus pada SNMPTN.

Penelitian yang dilakukan Yunus (2007) dengan sampel yang diambil adalah mahasiswa Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Syiah Kuala angkatan tahun 2004, 2005, dan 2006 terhadap 4 matakuliah yaitu Matematika Dasar I, Fisika Dasar I, Kimia Dasar, dan Biologi Umum. Statistik uji yang digunakan adalah uji permutasi ternyata nilai matakuliah mahasiswa yang mengikuti bimbingan belajar lebih baik daripada nilai mahasiswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar. Namun dalam penelitian tersebut, kasus yang dipakai hanya untuk perulangan $B=1000$.

Pengujian dalam tulisan ini dilakukan terhadap parameter rata-rata dari masing-masing populasi dan sampel yang digunakan adalah mahasiswa Jurusan Matematika Fakultas FMIPA angkatan tahun 2010. Nilai mahasiswa yang diambil adalah nilai matakuliah pada semester pertama yaitu Matematika Dasar I, Fisika Dasar I, Kimia Dasar, dan Biologi Umum.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan prosedur uji permutasi untuk perbandingan dua sampel yang saling bebas dan ingin mengetahui apakah ada pengaruh bimbingan belajar terhadap nilai mahasiswa. Penelitian ini dilakukan untuk dua kasus perulangan, yaitu $B=1000$ dan $B=2000$.

2. PENGERTIAN PERMUTASI

Permutasi adalah susunan yang dapat dibentuk dari suatu kumpulan benda yang diambil sebagian atau seluruhnya (Walpole & Myers, 1995). Misalkan tiga huruf yang berbeda A , B , dan C dapat disusun dalam enam susunan yaitu ABC , ACB , BAC , BCA , CAB , dan CBA . Setiap susunan tersebut dinamakan permutasi. Dengan kata lain dapat disebutkan bahwa dari tiga huruf yang berbeda dapat dibentuk enam permutasi yang mungkin. Secara umum dapat disimpulkan bahwa $n(n-1)(n-2)\dots 3 \cdot 2 \cdot 1 = n!$ permutasi.

Permutasi dari n unsur yang berbeda merupakan aktifitas yang terdiri dari n langkah yang berurutan. Langkah pertama adalah memilih unsur yang pertama yang bisa dilakukan dengan n cara. Langkah kedua adalah memilih unsur kedua yang bisa dilakukan dengan $n-1$ cara karena unsur pertama sudah terpilih. Langkah tersebut dilanjutkan sampai pada langkah ke- n yang bisa dilakukan dengan 1 cara. Berdasarkan prinsip perkalian, terdapat $n(n-1)(n-2)\dots 3 \cdot 2 \cdot 1 = n!$ permutasi dari n unsur yang berbeda.

Banyaknya permutasi r dari n unsur yang berbeda adalah $P(n;r) = n!/(n-r)!$ Dapat diasumsikan bahwa memilih unsur pertama yang bisa dilakukan dengan n cara dan memilih unsur kedua dengan $n-1$ cara kemudian langkah tersebut dilanjutkan sampai pada langkah ke- r yang bisa dilakukan dengan $n-r+1$ cara. Berdasarkan prinsip perkalian diperoleh

$$n(n-1)(n-2)\dots(n-r+1) = \frac{n(n-1)(n-2)\dots 2 \cdot 1}{(n-r)(n-r-1)\dots 2 \cdot 1} = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Permutasi tanpa pengulangan jika urutan diperhatikan dan setiap objek yang tersedia hanya bisa dipilih sekali maka jumlah permutasi yang ada adalah:

$\frac{n!}{(n-r)!}$ dimana n adalah jumlah objek yang dapat dipilih sedangkan r adalah jumlah yang harus dipilih.

3. PERBANDINGAN DUA POPULASI

Beberapa penelitian memerlukan uji perbandingan dua populasi. Misalkan perbandingan prestasi antara mahasiswa asal perkotaan dan mahasiswa asal pedesaan atau perbandingan mahasiswa yang lulus di perguruan tinggi melalui jalur undangan dengan jalur umum. Perbandingan dilakukan terhadap sebuah parameter misalkan rata-rata.

Misalkan ada dua populasi normal masing-masing dengan rata-rata μ_1 dan μ_2 . Jika rata-rata ini diuji maka ada beberapa kemungkinan hipotesisnya, seperti:

- 1) Uji dua arah yaitu $H_o : \mu_1 = \mu_2$ melawan $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$
- 2) Uji satu arah (kanan) yaitu $H_o : \mu_1 = \mu_2$ melawan $H_1 : \mu_1 > \mu_2$ dan
- 3) Uji satu arah (kiri) yaitu $H_o : \mu_1 = \mu_2$ melawan $H_1 : \mu_1 < \mu_2$

Kasus di atas dapat dianalisis dengan uji t atau uji Z . Asumsi kenormalan yang harus dipenuhi menjadi alasan kecocokan penggunaan kedua uji tersebut.

4. UJI PERMUTASI

Misalkan $\mathbf{y} = (y_1, y_2, \dots, y_m)$ dan $\mathbf{z} = (z_1, z_2, \dots, z_n)$ dua sampel acak saling bebas yang diambil dari populasi dengan rata-rata μ_1 dan μ_2 . Hipotesis $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ yaitu tidak ada perbedaan antara μ_1 dan μ_2 akan diuji. Statistik uji yang dipertimbangkan untuk pengujian tersebut adalah

$$\hat{\theta} = \bar{y} - \bar{z}$$

dengan $\bar{y} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m y_i$ dan $\bar{z} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n z_i$

dimana \bar{y} = rata-rata dari sampel pertama

\bar{z} = rata-rata dari sampel kedua

Adapun taraf signifikansi yang dicapai (*achieved significance level - ASL*) dari pengujian hipotesis di atas adalah sebagai berikut:

- 1) Uji dua arah yaitu $ASL = P(|\hat{\theta}^*| \geq |\hat{\theta}|)$
- 2) Uji satu arah (kanan) yaitu $ASL = P(\hat{\theta}^* \geq \hat{\theta})$ dan
- 3) Uji satu arah (kiri) yaitu $ASL = P(\hat{\theta}^* \leq \hat{\theta})$.

Misalkan \mathbf{g}^* merupakan salah satu dari $\binom{N}{n}$ vektor yang mungkin dari m buah y (sampel pertama) dan n buah z (sampel kedua) dan misalkan $\hat{\theta}^*$ merupakan replikasi permutasi dari $\hat{\theta}$. Ada $\binom{N}{n}$ replikasi permutasi $\hat{\theta}^*$. Peubah acak $\hat{\theta}^*$ mempunyai distribusi seperti distribusi pada hipotesis nol. Hipotesis nol ditolak jika nilai ASL lebih kecil dari taraf signifikansi α tertentu.

Misalkan N adalah ukuran sampel gabungan, $N = m + n$, dan $\mathbf{v} = (v_1, v_2, \dots, v_N)$ adalah vektor yang mengandung nilai-nilai data pengamatan gabungan. Misalkan juga $\mathbf{g} = (g_1, g_2, \dots, g_N)$ adalah vektor yang menunjukkan kelompok atau sampel untuk setiap data pengamatan, maka vektor \mathbf{g} mengandung m buah y dan n buah z . Ada sebanyak:

$$\binom{N}{n} = \frac{N!}{n!(N-n)!}$$

Karena $m = N - n$ maka

$$\binom{N}{n} = \frac{N!}{n!m!}$$

vektor \mathbf{g} yang mungkin berkaitan dengan semua cara yang mungkin dalam mempartisi N elemen ke dalam dua himpunan bagian berukuran m dan n .

Adapun nilai ASL permutasinya menurut Efron dan Tibshirani, 1993 adalah sebagai berikut:

1) Uji dua arah yaitu $ASL^* = \#\{|\hat{\theta}^*| \geq |\hat{\theta}|\} / \binom{N}{n}$

2) Uji satu arah (kanan) yaitu $ASL^* = \#\{\hat{\theta}^* \geq \hat{\theta}\} / \binom{N}{n}$ dan

3) Uji satu arah (kiri) yaitu $ASL^* = \#\{\hat{\theta}^* \leq \hat{\theta}\} / \binom{N}{n}$

dengan $\#\{M\}$ menyatakan banyaknya nilai yang memenuhi pernyataan M .

Hogg dan Craig, 1995 mengemukakan bahwa ASL^* didekati oleh metode Monte Carlo. Metode Monte Carlo adalah metode eksperimen yang berdasarkan pada penggunaan bilangan acak. Dengan bilangan acak dapat dilakukan eksperimen matematik terhadap masalah yang dipecahkan. Metode Monte Carlo telah banyak dikembangkan oleh para peneliti dalam menyelesaikan persoalan-persoalan yang bersifat random. Algoritma Metode Monte Carlo memerlukan pengulangan dan perhitungan yang amat kompleks sehingga menemukan solusi problem matematis (yang terdiri dari beberapa variabel) yang susah dipecahkan.

Berikut algoritma metode Monte Carlo.

1) Pilih secara acak B buah vektor saling bebas $\mathbf{g}_1^*, \mathbf{g}_2^*, \dots, \mathbf{g}_B^*$ dari kumpulan $\binom{N}{n}$ vektor yang mungkin

2) Evaluasi replikasi permutasi dari $\hat{\theta}^*$, yaitu $\hat{\theta}^* = \bar{y}^* - \bar{z}^*$

3) Dekati nilai ASL^* seperti disebutkan di bawah ini:

- Uji dua arah yaitu $ASL^* = \frac{\#\{|\hat{\theta}^*| \geq |\hat{\theta}|\}}{B}$

- Uji satu arah (kanan) yaitu $ASL^* = \frac{\#\{\hat{\theta}^* \geq \hat{\theta}\}}{B}$ dan

- Uji satu arah (kiri) yaitu $ASL^* = \frac{\#\{\hat{\theta}^* \leq \hat{\theta}\}}{B}$.

5. PENGERTIAN BIMBINGAN BELAJAR

Menurut L.D Crow dan A. Crow dalam Anharulhuda (2011), bimbingan belajar merupakan suatu bantuan yang dapat diberikan oleh seseorang yang telah terdidik pada orang lain yang mana usianya tidak ditentukan untuk dapat menjalani kegiatan dalam hidupnya.

Jadi, bimbingan belajar adalah suatu bentuk kegiatan dalam proses belajar yang dilakukan oleh seseorang yang telah memiliki kemampuan lebih dalam banyak hal untuk diberikan kepada orang lain yang mana bertujuan agar orang lain dapat menemukan pengetahuan baru yang belum dimilikinya serta dapat diterapkan dalam kehidupannya.

Bimbingan belajar merupakan suatu program yang disusun untuk menolong perkembangan seseorang agar dapat menyesuaikan diri dengan sebaik-baiknya pada masa yang akan datang. Bimbingan belajar sebagai suatu proses pemberian bantuan kepada individu yang dilakukan secara berkesinambungan supaya individu tersebut memahami dirinya sendiri sehingga sanggup mengarahkan dirinya secara wajar sesuai dengan tuntutan dan keadaan lingkungan sekolah, keluarga, masyarakat dan kehidupan pada umumnya. Bimbingan belajar yang dimaksudkan adalah bimbingan yang dilaksanakan selama lebih kurang satu bulan sebelum ujian Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Tujuan dari bimbingan belajar adalah memberikan berbagai informasi yang diperlukan dalam proses belajar, membantu siswa dalam mengatasi masalah-masalah yang dihadapi serta mengevaluasi keberhasilan siswa dalam setiap kegiatannya.

Cara yang dilakukan untuk memberikan bimbingan yang lebih efektif adalah dengan memberikan nasehat, mengemukakan gagasan, ide-ide atau buah pikiran, menyediakan alat,

dan mengembangkan suasana asuhan. Pemberian nasihat dalam suasana bimbingan sifatnya langsung memberikan arah atau jawaban terhadap pemecahan masalah yang dihadapi dan menunjukkan apa-apa yang hendaknya dilakukan oleh siswa yang dibimbing.

Bimbingan terbagi dalam dua hal yaitu bimbingan intensif dan bimbingan reguler. Bimbingan intensif adalah bimbingan belajar yang membutuhkan jangka waktu kurang lebih satu bulan sedangkan bimbingan reguler adalah bimbingan belajar yang membutuhkan jangka waktu lebih lama (Syuhada, 1988).

6. DATA DAN METODE ANALISA

Penelitian ini dilakukan pada Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh. Pengambilan data dilakukan untuk nilai semester ganjil tahun akademik 2010/2011 dengan objek penelitian adalah mahasiswa Jurusan Matematika angkatan 2010. Data yang diamati adalah nilai matakuliah semester pertama yang pernah dipelajari pada bimbingan belajar.

Pengumpulan data dilakukan secara langsung melalui:

- 1) Penelitian perpustakaan sebagai dasar pemikiran dalam pengumpulan data dan dalam penulisan.
- 2) Wawancara dengan mahasiswa Jurusan Matematika angkatan 2010 (43 mahasiswa), untuk mendata nama-nama yang pernah mengikuti bimbingan belajar dan yang tidak mengikuti bimbingan belajar.
- 3) Pengumpulan data nilai dengan melakukan pengambilan nilai matakuliah Matematika Dasar I, Fisika Dasar I, Kimia Dasar, dan Biologi Umum pada Jurusan Matematika Fakultas MIPA.

Data yang dikumpulkan terdiri dari dua kelompok. Kelompok pertama adalah mahasiswa yang mengikuti bimbingan belajar (y) dan kelompok kedua adalah mahasiswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar (z). Hipotesis untuk uji satu arah menunjukkan nilai matakuliah mahasiswa yang mengikuti bimbingan belajar sama atau lebih besar dari nilai matakuliah mahasiswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar kemudian dilakukan analisis deskriptif, yaitu:

- 1) Menghitung rata-rata untuk kedua kelompok dan nilai perbedaan antarkeduanya.
- 2) Hipotesis yang digunakan adalah hipotesis untuk uji satu arah.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \text{ melawan } H_1 : \mu_1 > \mu_2$$
- 3) Menggabungkan jumlah data kedua kelompok untuk mengambil sampel permutasi secara acak.
- 4) Menghitung rata-rata untuk kedua data hasil replikasi permutasi.
- 5) Menghitung nilai uji permutasi yang nilai ASL^* didekati oleh metode Monte Carlo.

7. DESKRIPSI DATA

Jumlah objek penelitian adalah sebanyak 43 mahasiswa. Mahasiswa ini dibagi ke dalam dua kelompok sesuai dengan ikut atau tidak ikutnya bimbingan belajar mahasiswa tersebut. Kelompok mahasiswa yang mengikuti bimbingan belajar sebanyak 14 orang dan kelompok mahasiswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar jauh lebih banyak, yaitu 29 orang.

Data nilai empat matakuliah yaitu Matematika Dasar I (M), Fisika Dasar I (F), Kimia Dasar (K), dan Biologi Umum (B) bagi mahasiswa yang mengikuti bimbingan belajar disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1.
 Nilai matakuliah mahasiswa yang mengikuti bimbingan belajar

No.	Matakuliah			
	M	F	K	B
1	D	B	B	B
2	D	B	B+	C+
3	D	B	B+	B
4	C	B	B+	B
5	C+	B	B	B
6	C	B	B+	B+
7	C+	B	B+	B
8	C	B+	B+	B+
9	C+	B	B+	B+
10	C+	B+	B+	B+
11	C+	B	A	A
12	C+	B+	B+	A
13	B	B+	A	A
14	B+	B+	A	A

Sumber: Jurusan Matematika FMIPA Unsyiah

Sedangkan data nilai empat matakuliah untuk mahasiswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2.
 Nilai matakuliah mahasiswa tidak mengikuti bimbingan belajar

No.	Matakuliah			
	M	F	K	B
1	E	B	C+	C
2	D	C	B	C+
3	D	B	C+	C
4	D	C+	B	C+
5	D	B	B	C
6	D	B	B	B
7	D	B	B+	C+
8	D	B	B+	B
9	D	B	B	B+
10	C	C+	B	B+
11	C	B+	B+	C
12	D	B+	B+	B
13	C+	B	B	B
14	C	B+	B+	C+
15	C+	B+	B	C+
16	C+	B	B+	B
17	C+	B	B+	B
18	C+	B	B+	B
19	C+	B+	B	B
20	C	B+	B+	B
21	C+	B+	B+	B
22	B	B	A	B
23	C	B+	A	A
24	C+	B+	A	B+
25	B	B+	B+	A
26	B	B	A	A
27	C+	B+	A	A
28	B	B+	A	B+
29	B	B+	A	A

Sumber: Jurusan Matematika FMIPA Unsyiah

Data nilai mutu matakuliah bagi mahasiswa yang mengikuti bimbingan belajar dan mahasiswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3.
 Nilai mutu mahasiswa yang mengikuti bimbingan belajar

Sampel	Matakuliah				Total
	M	F	K	B	
1	1,0	3,0	3,0	3,0	10,0
2	1,0	3,0	3,5	2,5	10,0
3	1,0	3,0	3,5	3,0	10,5
4	2,0	3,0	3,5	3,0	11,5
5	2,5	3,0	3,0	3,0	11,5
6	2,0	3,0	3,5	3,5	12,0
7	2,5	3,0	3,5	3,0	12,0
8	2,0	3,5	3,5	3,5	12,5
9	2,5	3,0	3,5	3,5	12,5
10	2,5	3,5	3,5	3,5	13,0
11	2,5	3,0	4,0	4,0	13,5
12	2,5	3,5	3,5	4,0	13,5
13	3,0	3,5	4,0	4,0	14,5
14	3,5	3,5	4,0	4,0	15,0

Tabel 4.
 Nilai mutu mahasiswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar

Sampel	Matakuliah				Total
	M	F	K	B	
1	0,0	3,0	2,5	2,0	7,5
2	1,0	2,0	3,0	2,5	8,5
3	1,0	3,0	2,5	2,0	8,5
4	1,0	2,5	3,0	2,5	9,0
5	1,0	3,0	3,0	2,0	9,0
6	1,0	3,0	3,0	3,0	10,0
7	1,0	3,0	3,5	2,5	10,0
8	1,0	3,0	3,5	3,0	10,5
9	1,0	3,0	3,0	3,5	10,5
10	2,0	2,5	3,0	3,5	11,0
11	2,0	3,5	3,5	2,0	11,0
12	1,0	3,5	3,5	3,0	11,0
13	2,5	3,0	3,0	3,0	11,5
14	2,0	3,5	3,5	2,5	11,5
15	2,5	3,5	3,0	2,5	11,5
16	2,5	3,0	3,5	3,0	12,0
17	2,5	3,0	3,5	3,0	12,0
18	2,5	3,0	3,5	3,0	12,0
19	2,5	3,5	3,0	3,0	12,0
20	2,0	3,5	3,5	3,0	12,0
21	2,5	3,5	3,5	3,0	12,5
22	3,0	3,0	4,0	3,0	13,0
23	2,0	3,5	4,0	4,0	13,5
24	2,5	3,5	4,0	3,5	13,5
25	3,0	3,5	3,5	4,0	14,0
26	3,0	3,0	4,0	4,0	14,0
27	2,5	3,5	4,0	4,0	14,0
28	3,0	3,5	4,0	3,5	14,0
29	3,0	3,5	4,0	4,0	14,5

Nilai mutu mahasiswa yang diperoleh pada Tabel 3 dan 4 ditentukan dengan mengganti nilai bobot sesuai dengan nilai yang diperoleh (pada Tabel 1 dan 2). Dimana jumlah nilai bobot untuk nilai A adalah 4, B+ adalah 3,5, B adalah 3, C+ adalah 2,5, C adalah 2, D adalah 1, dan

untuk nilai E adalah 0. Sedangkan jumlah SKS untuk setiap matakuliah adalah 4 SKS, sehingga nilai mutu tidak dikalikan dengan jumlah SKS.

8. PERBEDAAN RATA-RATA NILAI MUTU DUA KELOMPOK

Data mengenai rata-rata nilai mahasiswa tidak berdistribusi normal. Dengan demikian, uji permutasi dapat digunakan terhadap data tersebut sebagai salah satu alternatif untuk pengujian masalah dua sampel saling bebas.

Perbedaan rata-rata nilai mutu antara mahasiswa yang mengikuti bimbingan belajar dengan mahasiswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar adalah 0,7685 dengan skala 0 – 16. Skala ini dapat dijelaskan, apabila seorang mahasiswa memperoleh nilai maksimum (untuk 4 matakuliah mendapatkan nilai A) maka mahasiswa tersebut akan memperoleh nilai mutu sebesar 16. Sebaliknya, untuk nilai minimum diperoleh jika keempat matakuliah memperoleh nilai E (nilai mutu sebesar 0). Angka 0,7685 yang disebutkan di atas diperoleh dari selisih rata-rata nilai mutu antara mahasiswa yang mengikuti bimbingan belajar dan mahasiswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar.

Mahasiswa yang masuk dalam kelompok mengikuti bimbingan belajar sebanyak $m=14$. Mahasiswa yang masuk dalam kelompok tidak mengikuti bimbingan belajar sebanyak $n=29$. Rata-rata nilai mutu mahasiswa yang mengikuti bimbingan belajar adalah

$$\bar{y} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m y_i = \frac{1}{14} \sum_{i=1}^{14} y_i = \frac{10,0+10,0+10,5+\dots+15,0}{14} = 12,2857$$

dan rata-rata nilai mutu mahasiswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar adalah

$$\bar{z} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n z_i = \frac{1}{29} \sum_{i=1}^{28} z_i = \frac{7,5+8,5+8,5+\dots+14,5}{29} = 11,5172$$

Dari perhitungan di atas, secara deskripsi rata-rata nilai mutu mahasiswa yang mengikuti bimbingan belajar lebih besar yaitu 12,2857 dibandingkan dengan rata-rata nilai mutu mahasiswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar yaitu 11,5172.

Pengujian terhadap pengaruh bimbingan belajar untuk nilai rata-rata populasi mahasiswa digunakan pengujian satu arah (kanan), dengan hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Artinya rata-rata nilai mutu mahasiswa yang mengikuti bimbingan belajar sama dengan rata-rata nilai mutu mahasiswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ Artinya rata-rata nilai mutu mahasiswa yang mengikuti bimbingan belajar lebih besar daripada rata-rata nilai mutu mahasiswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar.

Berdasarkan kedua nilai rata-rata yang telah diperoleh di atas, selanjutnya dapat diperoleh nilai statistik uji permutasi yaitu

$$\begin{aligned} \hat{\theta} &= \bar{y} - \bar{z} \\ &= 12,2857 - 11,5172 \\ &= 0,7685 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya adalah menggabungkan nilai mutu mahasiswa yang mengikuti bimbingan belajar dengan nilai mutu mahasiswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar. Data gabungan tersebut diambil sampel permutasi secara acak yang berukuran $m=14$ seperti pada teori uji permutasi di atas. Proses pengambilan sampel secara acak dan perhitungan parameter dilakukan dengan program matlab. Dari hasil resampling (permutasi) pertama diperoleh nilai rata-rata untuk kelompok pertama (\bar{y}^*) adalah 11,893 dan kelompok kedua (\bar{z}^*) sebesar 11,707. Dengan demikian nilai statistik uji berdasarkan permutasi ini adalah

$$\hat{\theta}^* = \bar{y}^* - \bar{z}^* = 11,893 - 11,707 = 0,186$$

Sampel permutasi berikutnya yang diambil, diperoleh rata-rata untuk kelompok pertama adalah 12,107 dan rata-rata kelompok yang kedua 11,603. Dengan demikian diperoleh nilai statistik uji $\hat{\theta}^*$ sebesar 0,504.

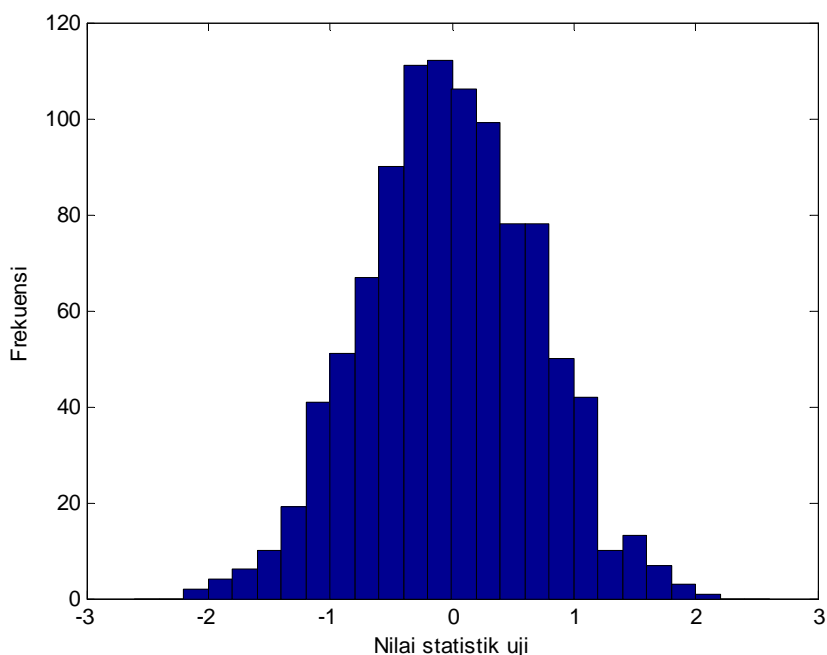
Pengambilan sampel permutasi ini dilakukan sebanyak $B=1000$ kali dengan bantuan program matlab sehingga diperoleh nilai rata-rata untuk data masing-masing kelompok serta nilai statistik uji ($\hat{\theta}^*$) untuk setiap sampel permutasi. Tabel 5 menyajikan rata-rata masing-masing kelompok dan statistik uji untuk setiap permutasi tersebut.

Tabel 5
 Nilai rata-rata data kelompok pertama, kedua,
 dan nilai statistik uji untuk setiap sampel
 permutasi

No.	\bar{y}^*	\bar{z}^*	$\hat{\theta}^*$
1	11,893	11,707	0,186
2	12,107	11,603	0,504
3	11,143	12,069	-0,926
4	11,429	11,931	-0,502
5	11,286	12,000	-0,714
⋮	⋮	⋮	⋮
999	1,775	11,190	1,775
1000	0,504	11,603	0,504

Apabila nilai statistik uji ($\hat{\theta}^*$) tersebut disajikan dalam bentuk histogram maka diperoleh gambar bahwa nilai statistik uji dari 1000 permutasi menyebar mendekati normal. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1.
 Nilai statistik uji permutasi $\hat{\theta}^*$ untuk $B=1000$



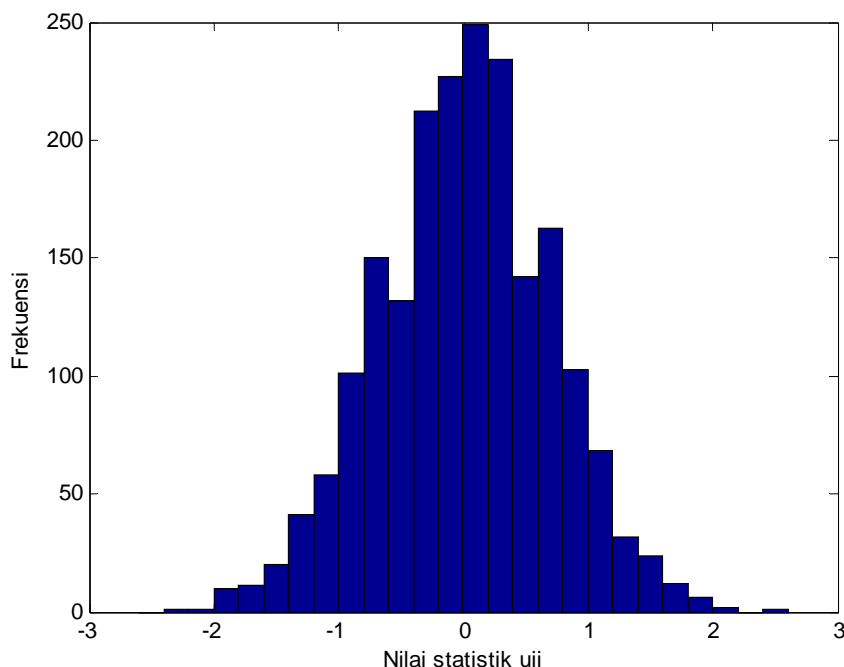
Dari hasil perhitungan, banyaknya nilai statistik uji permutasi $\hat{\theta}^*$ untuk data sampel permutasi yang lebih besar daripada nilai statistik uji permutasi $\hat{\theta}$ untuk data sampel asli adalah sebanyak 126. Jadi nilai ASL^* permutasi dapat dihitung seperti berikut ini:

$$ASL^* = \frac{\#\{\hat{\theta}^* \geq \hat{\theta}\}}{B} = \frac{126}{1000} = 0,126 \text{ atau } 12,6\%$$

Nilai ASL^* di atas menunjukkan bahwa rata-rata nilai mutu mahasiswa yang mengikuti bimbingan belajar lebih besar dibandingkan dengan rata-rata nilai mutu mahasiswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar akan salah sebesar 12,6%. Dengan kata lain dapat disimpulkan bahwa karena nilai ASL^* ini cukup besar maka hipotesis nol tidak dapat ditolak yang menunjukkan bahwa nilai matakuliah mahasiswa yang mengikuti bimbingan belajar belum tentu lebih besar daripada nilai matakuliah mahasiswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai mahasiswa pada semester pertama tidak dipengaruhi oleh bimbingan belajar yang diikutinya sebelum mengikuti Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Pengambilan sampel permutasi juga dilakukan untuk kasus $B=2000$ kali. Nilai statistik uji ($\hat{\theta}^*$) yang dihasilkan menyebar mendekati distribusi normal, seperti pada Gambar 2.

Gambar 2.
 Nilai statistik uji permutasi $\hat{\theta}^*$ untuk $B=2000$



Banyaknya nilai statistik uji permutasi $\hat{\theta}^*$ untuk data sampel permutasi yang lebih besar daripada nilai statistik uji permutasi $\hat{\theta}$ adalah sebanyak 248. Jadi nilai ASL^* permutasi dapat dihitung seperti berikut ini:

$$ASL^* = \frac{\#\{\hat{\theta}^* \geq \hat{\theta}\}}{B} = \frac{248}{2000} = 0,124 \text{ atau } 12,4\%$$

Nilai ASL^* di atas menunjukkan simpulan yang dihasilkan sama dengan kasus $B=1000$, bahwa karena nilai ASL^* ini cukup besar maka hipotesis nol tidak dapat ditolak yang menunjukkan bahwa nilai matakuliah mahasiswa yang mengikuti bimbingan belajar belum tentu lebih besar daripada nilai matakuliah mahasiswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar.

9. SIMPULAN

Pembahasan sebelumnya memberikan beberapa simpulan di antaranya:

- 1) Berdasarkan analisa deskriptif maka nilai rata-rata mahasiswa yang mengikuti bimbingan belajar sebesar 12,2857 yang lebih besar bandingkan dengan mahasiswa yang tidak mengikuti bimbingan belajar dengan nilai rata-rata 11,5172.
- 2) Nilai ASL^* permutasi untuk kasus $B=1000$ diperoleh 12,6% jadi pernyataan bahwa terdapat pengaruh bimbingan belajar terhadap rata-rata nilai matakuliah mahasiswa pada semester pertama berpeluang salah sebesar 12,6%.
- 3) Sedangkan untuk kasus $B=2000$, nilai ASL^* permutasi tidak jauh beda dengan kasus $B=1000$, yaitu sebesar 12,4% jadi pernyataan bahwa terdapat pengaruh bimbingan belajar terhadap rata-rata nilai matakuliah mahasiswa pada semester pertama berpeluang salah sebesar 12,4%.
- 4) Jika taraf signifikansi yang digunakan adalah 5% maka hipotesis nol akan tidak ditolak, menunjukkan bahwa rata-rata nilai mahasiswa yang mengikuti bimbingan belajar tidak lebih besar dibandingkan dengan mahasiswa yang tidak mengikutinya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anharulhuda. 2011. *Pengertian Bimbingan Belajar*. <http://harulhudabk.blogspot.com/2011/05/pengertian-bimbingan-belajar.html>. 27 Mei 2011.
- [2] Efron, B. dan Tibshirani, R.J. 1993. *An Introduction to the Bootstrap*. Chapman & Hall, New York.
- [3] Hogg, RV. dan Craig, AT. 1995. *Introduction to Mathematical Statistics Fifth Edition*. Macmillan Publishing Company, New York.
- [4] Sudjana. 1996. *Metode Statistika*. Tarsito, Bandung.
- [5] Syuhada, RA. 1988. *Bimbingan dan Konseling dalam Masyarakat dan Pendidikan Luar Sekolah*. Depdikbud, Jakarta.
- [6] Walpole, R.E. dan Myers, R.H. 1995. *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan*. ITB, Bandung.
- [7] Yunus, S. 2007. *Perbandingan Dua Sampel dengan Uji Permutasi*. FMIPA Unsyiah, Banda Aceh.