

**PENERAPAN BUSINESS INTELLIGENCE DALAM PENGAMBILAN
KEPUTUSAN AKADEMIK YANG TEPAT UNTUK PERGURUAN TINGGI,
DENGAN MEMANFAATKAN APLIKASI FEEDER PDDIKTI
(STUDI KASUS PADA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA)**

Taufiqurrochman^{1*}, Richardus Eko Indrajit², Muh Fauzi³

¹Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jakarta, Indonesia,

² ABFI Institute Perbanas, Jakarta, Indonesia

³ STMIK Bumigora Mataram, Mataram, Indonesia

*E-mail : opik@umj.ac.id

ABSTRAK

Pengambilan keputusan akademik pada suatu lembaga perguruan tinggi merupakan hal yang sangat penting. Penerapan *bussines intelligence* dapat membantu suatu lembaga perguruan tinggi dalam pengambilan keputusan berdasarkan data dan fakta agar keputusan yang tepat dapat diambil. Masih banyak perguruan tinggi yang tidak memiliki kepedulian khusus mengenai proses pembelajaran secara akademik di masing-masing program studinya. Aplikasi Feeder PDDIKTI yang di berlakukan sebagai aplikasi pelaporan data perguruan tinggi merupakan sebuah aplikasi yang dapat di gunakan dan bermanfaat bagi perguruan tinggi sebagai pengambilan keputusan akademik. Dari pemanfaatan aplikasi Feeder PDDIKTI sebuah lembaga perguruan tinggi dapat mengetahui proses mulai pelaporan data mahasiswa, proses pembelajaran, pelaporan data lulusan serta aktivitas dosen dalam melakukan pengajaran untuk pengambilan keputusan akademik.

Kata Kunci: *bussines intelligence, pengambilan keputusan, perguruan tinggi, feeder PDDIKTI*

ABSTRACT

Academic decision-making at a college institution is very important. Implementation of bussines intelligence can help a university institution in making decisions based on data and facts so that the right decisions can be taken. There are still many universities that do not have special attention to the academic learning process in each of their study programs. Application of PDDIKTI Feeder that is applied as a college data reporting application is an application that can be used and useful for universities as academic decision making. From the application of Feeder PDDIKTI a college institution can know the process start reporting student data, learning process, reporting of graduate data and lecturer activity in doing teaching for academic decision making.

Keywords: business intelligence, decision making, college, feeder PDDIKTI

1. PENDAHULUAN

Upaya untuk meningkatkan mutu perguruan tinggi di Indonesia telah lama dilakukan. Lembaga perguruan tinggi setiap tahunnya terus berusaha meningkatkan mutu pendidikan. bahwa berdasarkan ketentuan Pasal 56 ayat (3) UndangUndang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi dan Pasal 6 Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi, dalam rangka menyelenggarakan dan mengelola sistem

pendidikan tinggi, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi perlu mengembangkan dan mengelola sistem informasi pendidikan tinggi nasional yang memuat basis data pendidikan tinggi yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi berupa Pangkalan Data Pendidikan Tinggi (permenristek Nomor 61 Tahun 2017). Perguruan Tinggi memiliki peranan yang sangat penting untuk kemajuan bangsa ini. Salah satu hal yang tidak dapat dilepaskan dari Perguruan Tinggi yaitu pelaporan data mahasiswa, proses pembelajaran,

data lulusan serta aktivitas mengajar dosen yang merupakan suatu hal yang penting bagi semua pihak yang terkait secara langsung maupun tidak langsung. contoh, bagi lembaga perguruan tinggi, pendataan dan pelaporan data merupakan salah satu tolak ukur berkaitan dengan keberhasilan penyelenggaraan pendidikan tinggi.

Saat ini pengambilan keputusan akademik di perguruan tinggi masih banyak dilakukan dengan secara manual dengan beberapa kendala dan cenderung memakan waktu yang relatif lama. Hal ini disebabkan karena proses pendukung keputusan hanya dilihat dari data secara fisik, dan tidak menggunakan acuan lain untuk menentukan sebuah keputusan sehingga masih terdapat banyaknya laporan pembelajaran yang kurang tepat. Menyikapi hal tersebut diatas, pada penelitian ini penyusun berusaha untuk membantu menerapkan bussines intellegence dalam pengambilan keputusan akademik bagi perguruan tinggi dengan memanfaatkan aplikasi Feeder PDDIKTI.

Di era berkembangnya tehnologi informasi saat ini sangat penting bagi lembaga perguruan tinggi membutuhkan suatu dukungan dalam hal pengambilan keputusan akademik. Business Intelligence (BI) yang sering dibahas menjelaskan tentang suatu konsep dan metode bagaimana meningkatkan kualitas pengambilan keputusan berdasarkan sistem yang berbasiskan data transaksi jangka panjang. BI sering kali disamakan dengan briefing books, report and query tools, dan sistem informasi eksekutif. BI merupakan sistem pendukung pengambilan keputusan yang berbasiskan data-data. Sementara menurut Jarrad (2004), BI adalah sebuah proses untuk meningkatkan keunggulan kompetitif bisnis dengan penggunaan yang cerdas terhadap data yang tersedia untuk mengambil keputusan. BI bukan hanya sebuah produk ataupun sebuah sistem. BI merupakan arsitektur dan kumpulan dari sistem operasional terpadu, seperti aplikasi pendukung keputusan dan basis data yang menyediakan kemudahan akses bagi komunitas terhadap data-data bisnis (Moss dan Atre, 2003). Dalam BI terdapat muatan informasi yang berasal dari sumber data yang mengalami proses penyatuan, transformasi, dan pembersihan. Muatan ini merepresentasikan informasi aset. Tetapi, BI sebenarnya lebih dari sekedar muatan karena juga mengungkapkan analisis yang dilakukan pada muatan itu (Gonzales, 2003).

Aplikasi Feeder PDDIKTI adalah perangkat lunak yang ditempatkan di Perguruan Tinggi dan memiliki struktur basis data replika dari basis data PDDIKTI yang digunakan sebagai sarana pelaporan resmi penyelenggaraan pendidikan tinggi seluruh Perguruan Tinggi.

2. Kajian Teori

2.1 Business Intelligence

Business Intelligence memiliki arti sebagai kumpulan dan serangkaian kegiatan atau tahapan untuk mengumpulkan data dan menganalisis data sehingga dapat digunakan untuk proses pengambilan keputusan yang lebih baik sehingga dapat digunakan dalam proses pengambilan keputusan vital dalam bisnis perusahaan atau keputusan untuk memperoleh tujuan dari bisnis perusahaan.

Business Intelligence merupakan kerangka kerja konseptual untuk mendukung keputusan bisnis, Business Intelligence menggabungkan arsitektur, basisdata atau data warehouse, tool analisis dan aplikasi (Turban et al., 2007). *Business Intelligence* digunakan untuk aplikasi dan teknologi dalam mengumpulkan, menyimpan, meng-analisa, dan menyediakan akses pada data sehingga dapat membantu pengguna dari kalangan perusahaan atau organisasi untuk mengambil keputusan dengan lebih baik dan tepat (Brannon, 2010).

Business Intelligence dalam kaitannya management support terhadap data terstruktur dan data tidak terstruktur, merupakan proses mengintegrasikan dan menyatukan komponenkomponen untuk menangani data pada Business Intelligence.

2.2 Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan secara universal didefinisikan sebagai pemilihan diantara berbagai alternative. Pengertian ini mencakup baik pembuatan pilihan maupun pemecahan masalah. Pengambilan keputusan yang rasional sangat diperlukan bagi setiap organisassi dimana para manajel dituntut melakukan suatu tindakan yang lebih rasional dalam menghadapi setiap masalah yang ada. Pengambilan keputusan rasional adalah suatu proses sistematik di mana manajer menetapkan masalah, mengevaluasi alternatif, dan memilih pemecahan optimal untuk memberikan manfaat yang maksimal kepada organisasi (Modul Pengantar manajemen, Drs. Al Mashar, MM. 2015).

2.3 Perguruan Tinggi

Perguruan tinggi sebagai bagian dari sistem pendidikan nasional memiliki peran strategis dalam mencerdaskan kehidupan bangsa dan memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora serta kebudayaan dan pemberdayaan bangsa Indonesia yang berkelanjutan.

Perguruan tinggi adalah jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah yang mencakup program diploma, program sarjana, program magister, program doktor, dan program profesi, serta program spesialis, yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi berdasarkan kebudayaan bangsa Indonesia.

Perguruan tinggi merupakan kelanjutan pendidikan menengah yang diselenggarakan untuk mempersiapkan peserta didik untuk menjadi anggota masyarakat yang memiliki kemampuan akademis dan profesional yang dapat menerapkan, mengembangkan dan menciptakan ilmu pengetahuan, teknologi dan kesenian (UU 2 tahun 1989, pasal 16, ayat (1)).

Peraturan Pemerintah No.60 tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi, menjelaskan bahwa perguruan tinggi merupakan: pendidikan pada jalur pendidikan sekolah pada jenjang yang lebih tinggi daripada pendidikan menengah di jalur pendidikan sekolah.

2.4 Aplikasi Feeder PDDIKTI

Aplikasi feeder ini merupakan aplikasi yang digunakan untuk mengelola data Mahasiswa dan data Perkuliahan masing-masing Perguruan Tinggi. Di mana aplikasi ini adalah aplikasi yang di terbitkan oleh kemenristek dikti untuk dikelola sendiri oleh masing-masing perguruan tinggi sebagai bahan pelaporan data perguruan tinggi yang kemudian dapat ditampilkan pada aplikasi Forlap Dikti.

Pangkalan Data Pendidikan Tinggi (PDDIKTI) merupakan kumpulan data penyelenggaraan Pendidikan Tinggi seluruh Perguruan Tinggi yang terintegrasi secara nasional. PDDIKTI menjadi salah satu instrument pelaksanaan penjaminan mutu. Dalam pasal 56 ayat 2 UU No. 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi menyebutkan bahwa Pangkalan Data Pendidikan Tinggi

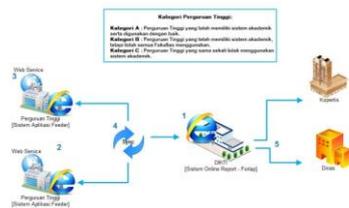
sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berfungsi sebagai sumber informasi bagi:

- 4.2.1. Lembaga akreditasi, untuk melakukan akreditasi Program Studi dan Perguruan Tinggi;
- 4.2.2. Pemerintah, untuk melakukan pengaturan, perencanaan, pengawasan, pemantauan, dan evaluasi serta pembinaan dan koordinasi Program Studi dan Perguruan Tinggi; dan
- 4.2.3. Masyarakat, untuk mengetahui kinerja Program Studi dan Perguruan Tinggi.

3. Hasil dan Pembahasan

Aplikasi feeder PDDIKTI ini merupakan aplikasi yang digunakan untuk mengelola data Mahasiswa dan data Perkuliahan masing-masing Perguruan Tinggi. Dirjen Dikti telah merilis Pangkalan Data Pendidikan Tinggi (PDDIKTI) Feeder untuk perguruan tinggi. Ini adalah aplikasi yang digunakan untuk sinkronisasi data perguruan tinggi ke database Forlap. Operasionalisasi aplikasi ini ditangani langsung oleh masing-masing perguruan tinggi. Ditilik dari sejarahnya, PDDIKTI Feeder merupakan penerus dari program EPSBED yang berbasis MS-DOS. PDDIKTI mulai diberlakukan sejak periode 2014/2015 berdasarkan Surat Edaran Dirjen Dikti Nomor 2332/E1.2/KP/2015. Sinkronisasi data merupakan hal yang sangat pokok pada Feeder PDDIKTI. Arsitektur integrasi data antara feeder dan forlap dirancang sedemikian rupa sehingga dapat digunakan baik secara offline maupun online. Ada beberapa kondisi dimana hal tersebut membuat operator kebingungan atau khawatir terhadap data ketika sudah atau belum dilakukan sinkronisasi. Terdapat beberapa aplikasi yang saling berkaitan satu sama lain diantaranya :

1. **Forlap** – Merupakan pusat data dimana seluruh laporan data perguruan tinggi akan tersimpan disini
2. **Feeder PDDIKTI** – merupakan aplikasi yang diinstal di masing-masing perguruan tinggi, satu aplikasi untuk digunakan bersama untuk seluruh program studi dalam satu perguruan tinggi atau jika tidak memungkinkan di install di komputer masing-masing komputer operator. Kedua aplikasi tersebut saling berkomunikasi yang disebut dengan proses sinkronisasi. Mari kita perhatikan gambar berikut yang bersumber dari dokumen User Guide PDDIKTI FEEDER :



Gambar 3.1 Alur pelaporan data Perguruan Tinggi

3.1 Data

Data yang peneliti gunakan adalah data yang ada dalam aplikasi feeder PDDIKTI yaitu :

1. Data Keaktifan Mahasiswa

Data keaktifan mahasiswa adalah data aktifitas mahasiswa, disini perlu dijelaskan bahwa data aktifitas mahasiswa merupakan data aktif mahasiswa dan data cuti mahasiswa di gabung menjadi satu.

Jumlah Keaktifan Mahasiswa Periode 2016/2017 Genap						
No	Program Studi	Jumlah	Status Aktif Mahasiswa			sedang double degree
			aktif	cuti	non-aktif	
1	D3 Kebidanan	149	140	5	4	0
2	D3 Keperawatan	133	131	0	2	0
3	D3 Teknik Otomotif Dan Alat Berat	62	52	1	9	0
4	S1 Agroteknologi	383	320	1	62	0
5	S1 Akuntansi	1419	1072	0	344	0
6	S1 Arsitektur	401	265	0	136	0
7	S1 Ekonomi Islam	196	178	0	18	0
8	S1 Hukum Keluarga (Ahwal Syakhshiyah)	58	38	20	0	0
9	S1 Ilmu Administrasi Publik	318	238	80	0	0
10	S1 Ilmu Hukum	719	442	1	276	0
11	S1 Ilmu Keperawatan	918	736	0	182	0
12	S1 Ilmu Kesejahteraan Sosial	449	360	88	1	0
13	S1 Ilmu Komunikasi	1240	929	311	0	0
14	S1 Ilmu Politik	316	214	102	0	0
15	S1 Kesehatan Masyarakat	673	547	0	126	0
16	S1 Komunikasi dan Penyiaran Islam	88	75	3	10	0
17	S1 Manajemen	1849	1549	0	300	0
18	S1 Manajemen Perbankan Syariah	525	459	3	63	0
19	S1 Pendidikan Agama Islam	776	592	82	102	0
20	S1 Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia	210	184	0	26	0
21	S1 Pendidikan Bahasa Inggris	307	255	0	52	0
22	S1 Pendidikan Dokter	638	589	0	49	0
23	S1 Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah	194	128	0	66	0
24	S1 Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini	478	291	0	187	0
25	S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar	2005	1754	0	251	0
26	S1 Pendidikan Matematika	196	153	0	43	0
27	S1 Teknik Elektro	464	321	1	142	0
28	S1 Teknik Industri	683	533	1	149	0
29	S1 Teknik Informatika	951	764	8	179	0
30	S1 Teknik Kimia	965	718	0	247	0
31	S1 Teknik Mesin	893	631	0	262	0
32	S1 Teknik Sipil	539	495	2	42	0
33	S1 Zakat dan Wakaf	54	40	0	14	0
34	Profesi Ners	183	183	0	0	0
35	Profesi Profesi Dokter	636	440	0	196	0
36	S2 Akuntansi	100	90	0	10	0
37	S2 Ilmu Administrasi	144	136	3	5	0
38	S2 Ilmu Hukum	328	219	0	109	0
39	S2 Ilmu Komunikasi	175	160	14	1	0
40	S2 Kesehatan Masyarakat	196	194	0	2	0
41	S2 Magister Keperawatan	234	220	2	12	0
42	S2 Manajemen	460	396	0	64	0
43	S2 Studi Islam	149	107	0	42	0
44	S2 Teknologi Pendidikan	0	0	0	0	0
45	S3 Manajemen Pendidikan Islam	26	26	0	0	0

2. Jumlah Dosen

Jumlah Dosen adalah jumlah seluruh dosen yang ada di perguruan tinggi.

Jumlah Dosen			
No	Program Studi	Jumlah Mahasiswa	Jumlah Dosen
1	D3 Kebidanan	0	13
2	D3 Keperawatan	0	7
3	D3 Teknik Otomotif Dan Alat Berat	0	5
4	S1 Agroteknologi	0	15
5	S1 Akuntansi	0	20
6	S1 Arsitektur	0	15
7	S1 Ekonomi Islam	0	10
8	S1 Hukum Keluarga (Ahwal Syakhshiyah)	0	2
9	S1 Ilmu Administrasi Publik	0	8
10	S1 Ilmu Hukum	0	29
11	S1 Ilmu Keperawatan	0	16
12	S1 Ilmu Kesejahteraan Sosial	0	13
13	S1 Ilmu Komunikasi	0	15
14	S1 Ilmu Politik	0	9
15	S1 Kesehatan Masyarakat	0	23
16	S1 Komunikasi dan Penyiaran Islam	0	4
17	S1 Manajemen	0	26
18	S1 Manajemen Perbankan Syariah	0	7
19	S1 Pendidikan Agama Islam	0	10
20	S1 Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia	0	10
21	S1 Pendidikan Bahasa Inggris	0	6
22	S1 Pendidikan Dokter	0	27
23	S1 Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah	0	4
24	S1 Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini	0	18
25	S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar	0	28
26	S1 Pendidikan Matematika	0	10
27	S1 Teknik Elektro	0	14
28	S1 Teknik Industri	0	22
29	S1 Teknik Informatika	0	27
30	S1 Teknik Kimia	0	26
31	S1 Teknik Mesin	0	20
32	S1 Teknik Sipil	0	17
33	S1 Zakat dan Wakaf	0	0
34	Profesi Ners	0	10
35	Profesi Profesi Dokter	0	21
36	S2 Akuntansi	0	6
37	S2 Ilmu Administrasi	0	14
38	S2 Ilmu Hukum	0	7
39	S2 Ilmu Komunikasi	0	8
40	S2 Kesehatan Masyarakat	0	8
41	S2 Magister Keperawatan	0	9
42	S2 Manajemen	0	11
43	S2 Studi Islam	0	4
44	S2 Teknologi Pendidikan	0	3
45	S3 Manajemen Pendidikan Islam	0	6

Dari data mahasiswa aktif dan jumlah dosen tersebut diatas maka dilakukan langkah perbandingan rasio kecukupan antara jumlah mahasiswa dan jumlah dosen sebagaimana telah diatur di dalam permenristek nomor 2 tahun 2016. Dimana terdapat perhitungan rasio dosen terhadap mahasiswa. Dosen dan mahasiswa di sebuah program studi harus memiliki rasio yang ideal. Rasio dosen terhadap mahasiswa pada program studi, yaitu:

- 1 (satu) : 45 (empat puluh lima) untuk rumpun ilmu agama, rumpun ilmu humaniora, rumpun ilmu sosial, dan/atau rumpun ilmu terapan (bisnis, pendidikan, keluarga dan konsumen, olahraga, jurnalistik, media massa dan komunikasi, hukum, perpustakaan dan permuseuman, militer, administrasi publik, dan pekerja sosial);
- 1 (satu) : 30 (tiga puluh) untuk rumpun ilmu alam, rumpun ilmu formal, dan/atau rumpun ilmu terapan (pertanian, arsitektur dan perencanaan, teknik, kehutanan dan lingkungan, kesehatan, dan transportasi).

Dari hasil perbandingan data diatas di dapatkan hasil sebagai berikut :

Rasio Dosen terhadap Mahasiswa				
No	Program Studi	Jumlah Mahasiswa	Jumlah Dosen	Rasio
1	D3 Kebidanan	149	13	1 : 11
2	D3 Keperawatan	133	7	1 : 19
3	D3 Teknik Otomotif Dan Alat Berat	62	5	1 : 12
4	S1 Agroteknologi	383	15	1 : 25
5	S1 Akuntansi	1,419	20	1 : 70
6	S1 Arsitektur	401	15	1 : 26
7	S1 Ekonomi Islam	196	10	1 : 19
8	S1 Hukum Keluarga (Ahwal Syakhshiyah)	58	2	1 : 29
9	S1 Ilmu Administrasi Publik	318	8	1 : 39
10	S1 Ilmu Hukum	719	29	1 : 24
11	S1 Ilmu Keperawatan	918	16	1 : 57
12	S1 Ilmu Kesejahteraan Sosial	449	13	1 : 34
13	S1 Ilmu Komunikasi	1,240	15	1 : 82
14	S1 Ilmu Politik	316	9	1 : 35
15	S1 Kesehatan Masyarakat	673	23	1 : 29
16	S1 Komunikasi dan Penyiaran Islam	88	4	1 : 22
17	S1 Manajemen	1,849	26	1 : 71
18	S1 Manajemen Perbankan Syariah	525	7	1 : 75
19	S1 Pendidikan Agama Islam	776	10	1 : 77
20	S1 Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia	210	10	1 : 21
21	S1 Pendidikan Bahasa Inggris	307	6	1 : 51
22	S1 Pendidikan Dokter	638	27	1 : 23
23	S1 Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah	194	4	1 : 48
24	S1 Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini	478	18	1 : 26
25	S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar	2,005	28	1 : 71
26	S1 Pendidikan Matematika	196	10	1 : 19
27	S1 Teknik Elektro	464	14	1 : 33
28	S1 Teknik Industri	683	22	1 : 31
29	S1 Teknik Informatika	951	27	1 : 35
30	S1 Teknik Kimia	965	26	1 : 37
31	S1 Teknik Mesin	893	20	1 : 44
32	S1 Teknik Sipil	539	17	1 : 31
33	S1 Zakat dan Wakaf	54	1	1 : 54
34	Profesi Ners	183	10	1 : 18
35	Profesi Profesi Dokter	636	21	1 : 30
36	S2 Akuntansi	100	6	1 : 16
37	S2 Ilmu Administrasi	144	14	1 : 10
38	S2 Ilmu Hukum	328	7	1 : 46
39	S2 Ilmu Komunikasi	175	8	1 : 21
40	S2 Kesehatan Masyarakat	196	8	1 : 24
41	S2 Magister Keperawatan	234	9	1 : 26
42	S2 Manajemen	460	11	1 : 41
43	S2 Studi Islam	149	4	1 : 37
44	S2 Teknologi Pendidikan	-	3	1 : 0
45	S3 Manajemen Pendidikan Islam	26	6	1 : 4

Dengan adanya beberapa program studi yang masih belum sesuai dengan permenristek nomor 2 tahun 2016, maka dari itu menjadikan sebuah dasar bagi perguruan tinggi untuk dapat memperbaiki rasio kedepannya melalui penerimaan mahasiswanya.

4. Kesimpulan

Dari pembahasan dan hasil diatas peneliti dapat menarik sebuah kesimpulan antara lain :

1. Bahwa perguruan tinggi dengan aplikasi feeder PDDIKTI dapat di jadikan dasar untuk penerimaan mahasiswa baru di tahun yang akan datang.
2. Apabila akan dilakukan penerimaan mahasiswa baru dengan jumlah mahasiswa yang tidak terbatas, maka perguruan tinggi harus di adakan juga penerimaan dosen sehingga bisa memenuhi rasio dosen terhadap mahasiswa.

Hal yang harus diperhatikan oleh perguruan tinggi yaitu mengenai rasio kecukupan antara mahasiswa dan dosen sebagaimana telah diatur di permenristek nomor 2 tahun 2016, adapun masih terdapat rasio yang tidak sesuai maka pemerintah juga sudah menyiapkan sanksi.

Daftar Pustaka

- Permenristek Dikti Nomor 61 Tahun 2016.
Permenristek Dikti Nomor 2 Tahun 2016.
(Shang & Hossen, 2013)Chen, H., & Storey, V. C. (2018). BUSINESS INTELLIGENCE AND ANALYTICS: FROM BIG DATA TO BIG IMPACT, 36(4), 1165–1188.
(Sanz De, Lizárraga, Sanz De Acedo Baquedano, & Cardelle-Elawar, 2007)