

**ANALISIS PERSEPSI *CAMPUS SUSTAINABILITY* MAHASISWA
DALAM PERILAKU PRO LINGKUNGAN DILINGKUNGAN KAMPUS
DENGAN MENGGUNAKAN METODE FTA (*FAULT TREE ANALYSIS*)**

**(Studi Kasus : Perbandingan Mahasiswa Universitas Diponegoro dan
Universitas Negeri Semarang)**

Muhammad Fauzi Anshori^{*)}, Susatyo Nugroho W.P.^{*)}
Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Indonesia
Email:fauzianshori@gmail.com

Abstrak

Perguruan tinggi saat ini sudah menjadikan konsep kampus hijau sebagai tujuan utama sebagai lembaga pendidikan yang berwawasan lingkungan serta memiliki peran penting dalam melindungi lingkungan di masa depan. Di Indonesia khususnya dikota Semarang, terdapat 2 (dua) universitas negeri yang masuk dalam program UI Green Metric ini, yaitu Universitas Diponegoro (UNDIP) dan Universitas Negeri Semarang (UNNES). Permasalahan yang dimaksud di sini adalah dikarenakan ranking UNNES di UI Green Metric di tahun 2014 lebih baik dibandingkan peringkat UNDIP apakah memang mengindikasikan mahasiswa di UNNES lebih memiliki persepsi tentang pengetahuan dan komitmen yang tinggi terhadap campus sustainability dibandingkan dengan mahasiswa di UNDIP. Apabila memang benar, berarti memang terdapat korelasi antara pengetahuan dan komitmen mahasiswa terhadap visi pihak kampus menuju campus sustainability, ataukah memang terjadi kesenjangan antara pengetahuan dan komitmen untuk melakukan kegiatan pro-lingkungan kedua universitas tersebut. Untuk mengetahui perbedaan persepsi yang signifikan tentang persepsi campus sustainability antara mahasiswa UNDIP dan UNNES adalah dengan menyebarkan kuesioner kepada 165 mahasiswa UNDIP dan 165 mahasiswa UNNES. Hasil survey menyimpulkan bahwa persepsi tentang campus sustainability mahasiswa UNDIP memang masih dibawah UNNES. Untuk mengidentifikasi memahami akar penyebab masalahrendahnya minat dan pengetahuan mahasiswa terhadap campus sustainability di UNDIP dibutuhkan tool problem solving yaitu dengan menggunakan metode Root Cause Analysis (RCA) dengan teknik Fault Tree Anlysis.

Kata kunci :*Campus Sustainability, Fault Tree Analysis (FTA), Root Cause Analysis (RCA)*

Abstract

Analysis Of The College Students Perception Of Campus Sustainability In Pro Environmental Practices At Campus Environment Using FTA Method, now current college campus has made the concept of green as a primary purpose as an educational institution with environmental concept and has an important role in protecting the environment in the future. In Indonesia, especially in the city of Semarang, there are two (2) state universities were included in the program's UI Green Metric, that is University of Diponegoro (Diponegoro University) and the State University of Semarang (UNNES). The problem here is because the ranking UNNES in UI Green Metric in 2014 better than the ratings UNDIP whether it indicates more students in UNNES have a better own perception of knowledge and commitment to campus sustainability compared with students in UNDIP. If it is true, then indeed there is a correlation between students' knowledge and commitment to the vision of the campus to campus sustainability, or there is a gap between knowledge and commitment to pro-environmental activities of the two universities. To find significant differences in perceptions about campus sustainability perception between students and UNNES and UNDIP is by distributing questionnaires to 165 students UNDIP and 165 students UNNES. The survey results conclude that perceptions of campus sustainability UNDIP students is still under UNNES. To identify the root cause of a problem understanding the low interest and knowledge of students on campus sustainability in UNDIP required problem solving tool that is using Root Cause Analysis (RCA) with Fault Tree analysis techniques

Key Word: Campus Sustainability, Fault Tree Analysis (FTA), Root Cause Analysis (RCA)

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Program *Green Metric "World University Ranking"*, UI *GreenMetric* merupakan pemeringkatan perguruan tinggi terbaik berdasarkan pengelolaan lingkungan hidup kampus yang diinisiasi oleh Universitas Indonesia (UI). Ini adalah tahun kelima UI menyelenggarakan pemeringkatan tersebut yaitu sejak tahun 2010 telah melakukan pemeringkatan perguruan tinggi terbaik di dunia, dengan kriteria yang telah ditentukan. Oleh karena itu, dengan adanya pemeringkatan *Green Metric*, dapat membuat kampus berlomba-lomba untuk menjadikan konsep kampus hijau sebagai tujuan utama sebagai lembaga pendidikan yang berwawasan lingkungan dan peningkatan *campus sustainability* tentunya dapat meningkatkan juga posisi UNDIP dalam peringkat *UI Green Metric*.

Untuk mengetahui apakah memang terdapat perbedaan persepsi yang signifikan tentang *campus sustainability* antara mahasiswa UNDIP dan UNNES dibutuhkan instrumen penelitian berupa penyebaran kuesioner pendahuluan.

Berdasarkan kuisisioner pendahuluan dan yang setelah itu dilakukan pengujian dengan uji beda (uji t-test) terhadap total 330 responden mahasiswa. Yaitu mahasiswa UNDIP sebanyak 165 responden dan mahasiswa UNNES sebanyak 165 responden. Hasil kuisisioner menunjukkan adanya perbedaan, yaitu dengan hasil mean mahasiswa UNDIP sebesar 31,8970 % dan mahasiswa UNNES sebesar 32,8061%. Hipotesis menyatakan bahwa $H_0: \mu_1 > \mu_2$ yaitu tidak terdapat perbedaan persepsi tentang *campus sustainability* antara mahasiswa UNDIP dan UNNES dan $H_1: \mu_1 < \mu_2$ terdapat perbedaan persepsi tentang *campus sustainability* antara mahasiswa UNDIP dan UNNES didapatkanlah kesimpulan bahwa H_1 diterima, H_0 ditolak karena nilai sig (2-tailed) sebesar 0,048 < 0,05 yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan persepsi tentang *campus sustainability* antara mahasiswa UNDIP dan UNNES.

Hasil survey menyimpulkan bahwa persepsi tentang *campus sustainability* mahasiswa UNDIP memang masih dibawah UNNES. Dalam kenyataannya, UNDIP dalam hal ini memang belum banyak mengimplementasikan kegiatan

yang bertemakan ramah lingkungan Hal ini terlihat bahwa hampir sebanyak 90 % mahasiswa UNDIP lebih memilih menggunakan kendaraan bermotor dibanding dengan menggunakan angkutan umum yang akan berdampak langsung pada pencemaran dan polusi udara. Berdasarkan survei di lapangan pada tahun 2015, jumlah kendaraan mobil pribadi yang masuk ke lingkungan kampus adalah sebanyak 842 mobil/hari sehingga menimbulkan kemacetan pada jam-jam sibuk. Selain itu masih banyak bangunan-bangunan di UNDIP yang belum ramah lingkungan. Sekitar 87,5% bangunan atau gedung di Universitas Diponegoro yang menggunakan lampu untuk pencahayaan siang hari. Sehingga mengakibatkan tagihan listrik yang membengkak hingga per maret 2015 mencapai 1 milyar rupiah.

Untuk mengetahui penyebab akar permasalahan-permasalahan yang terjadi dibutuhkan *tool problem solving* untuk membantu menemukan dan memahami akar penyebab masalah rendahnya minat dan pengetahuan mahasiswa terhadap *campus sustainability* yang sebenarnya terjadi di UNDIP, dengan tujuan menghilangkan akar penyebab masalah tersebut dan mencegah masalah tersebut muncul kembali, yaitu dengan menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dengan teknik *Fault Tree Analysis*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat disimpulkan permasalahan dalam penelitian ini bahwa dengan melakukan perbandingan persepsi *campus sustainability* antara mahasiswa UNDIP dan UNNES didapatkan bahwa presentase minat dan perilaku *campus sustainability* mahasiswa UNDIP masih rendah dan dibawah mahasiswa UNNES yang berarti bahwa mahasiwa UNDIP memang masih rendah dan dalam kenyataannya masih belum banyak yang ikut berpartisipasi untuk melakukan tindakan positif terhadap lingkungan kampus demi menuju *campus sustainability*

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan agar tercapai adalah :

1. Untuk mengukur persepsi tentang komitmen dan pengetahuan mahasiswa Universitas Diponegoro dan Universitas Negeri Semarang terhadap *campus sustainability*
2. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi mahasiswa Universitas Diponegoro dan Universitas Negeri Semarang terhadap *campus sustainability* menggunakan metode FTA (*Fault Tree Analysis*)
3. Memberikan rekomendasi dan strategi pada pihak *stakeholder* kampus maupun warga kampus untuk meningkatkan pengetahuan dan perilaku pro lingkungan demi upaya menuju *campus sustainability*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi *Campus Sustainability*

Universitas yang berkelanjutan didefinisikan oleh Velazquez dkk (2006) seperti “sebuah lembaga pendidikan yang lebih tinggi, secara keseluruhan melibatkan dan mempromosikan pada tingkat regional atau global mengenai minimalisasi dampak lingkungan, ekonomi, sosial, dan kesehatan yang dihasilkan dalam penggunaan sumber dayanya dalam rangka memenuhi fungsi pengajaran, penelitian, penyuluhan, dan pelayanan dengan caranya untuk membantu masyarakat melakukan transisi ke gaya hidup berkelanjutan.

2.2 Pengertian *Fault Tree Analysis*

Fault Tree Analysis (FTA) adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi resiko yang berperan terhadap terjadinya kegagalan. Metode ini dilakukan dengan pendekatan yang bersifat top down, yang diawali dengan asumsi kegagalan atau kerugian dari kejadian puncak (*Top Event*) kemudian merinci sebab-sebab suatu *Top Event* sampai pada suatu kegagalan dasar (*root cause*).

Untuk mengidentifikasi terjadinya suatu kegagalan dari berbagai cara, baik dari factor fisik maupun manusia, yang dapat mengarah pada penyebab dan terjadinya kegagalan/kesalahan tersebut. Secara umum metode *fault tree analysis* adalah sebuah metode menyelesaikan kasus apabila terjadi sesuatu kegagalan atau hal yang tidak diinginkan dengan mencari akar-akar permasalahan. *Basic Events*

yang muncul dan diuraikan dari setiap indikasi kejadian puncak (*Top Event*). Metode ini dapat dikembangkan secara lanjut dengan metode probabilitas dari setiap akar permasalahan dan dihitung berapa persen kemungkinan pengaruh *Basic Event* terhadap *Top Event*

2.4 Metode Delphi

Teknik evaluasi Delphi merupakan salah satu alat dari teknik evaluasi yang digunakan dalam teknik evaluasi dengan pendekatan keputusan teoritis. Sedangkan teori keputusan teoritis adalah pendekatan yang menggunakan metode-metode diskriptif untuk menghasilkan informasi yang dapat dipertanggung-jawabkan dan valid mengenai hasil-hasil kebijakan yang secara eksplisit dinilai oleh berbagai macam pelaku kebijakan. Metode Delphi dikembangkan oleh Derkey dan asosiasinya di Rand Corporation, California pada tahun 1960-an. Metode Delphi merupakan metode yang menyelaraskan proses komunikasi komunikasi suatu grup sehingga dicapai proses yang efektif dalam mendapatkan solusi masalah yang kompleks (Chang, 1993).

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode Penelitian adalah kerangka dasar dari tahapan penyelesaian tugas akhir. Metodologi tersebut mencakup semua kegiatan yang akan dilaksanakan untuk memecahkan masalah atau melakukan proses analisa terhadap permasalahan tugas akhir ini.

3.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Dengan melakukan perbandingan persepsi *campus sustainability* antara mahasiswa UNDIP dan UNNES didapatkan bahwa presentase persepsi *campus sustainability* UNDIP masih rendah dan dibawah mahasiswa UNNES yang berarti bahwa mahasiswa UNDIP dalam kenyataannya masih belum banyak yang ikut berpartisipasi untuk melakukan tindakan positif terhadap lingkungan kampus demi menuju *campus sustainability*

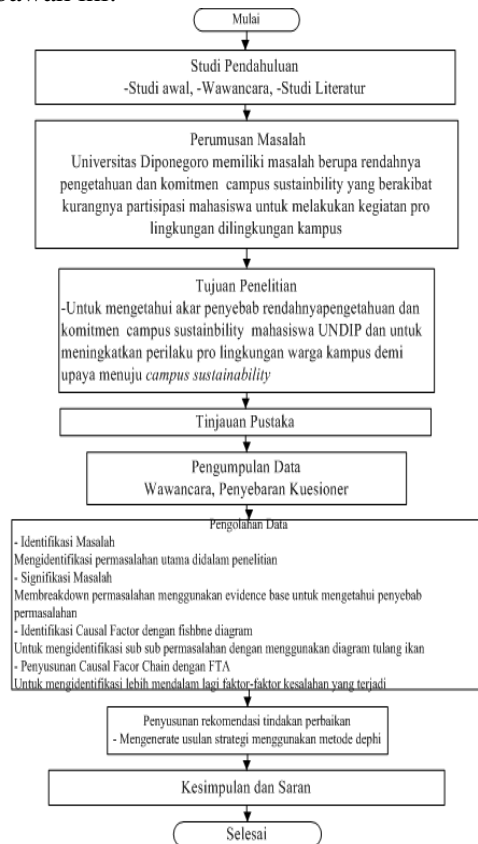
3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dengan pihak stakeholder kampus dan mahasiswa UNDIP

dengan membaca teori-teori para ahli terlebih dahulu. Kemudian melakukan wawancara dan penyebaran kuesioner, kemudian melakukan analisis dengan menggunakan metode Root Cause Analysis (RCA) dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis*.

3.4 Diagram Alir Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, dapat dilihat dalam skema dibawah ini:



Gambar 1. Diagram alir penelitian

4. Pengumpulan dan Pengolahan Data

4.1 Identifikasi Masalah

Data yang dikumpulkan terkait dengan permasalahan yang terjadi yaitu rendahnya pengetahuan dan komitmen mahasiswa tentang *campus sustainability*. Setelah melakukan penyebaran kuesioner dan melakukan wawancara dan *deep interview* kepada kepala bagian tata laksana dan rumah tangga (TARKUM), didapatkan beberapa penyebab terjadinya permasalahan yaitu *belum meratanya*

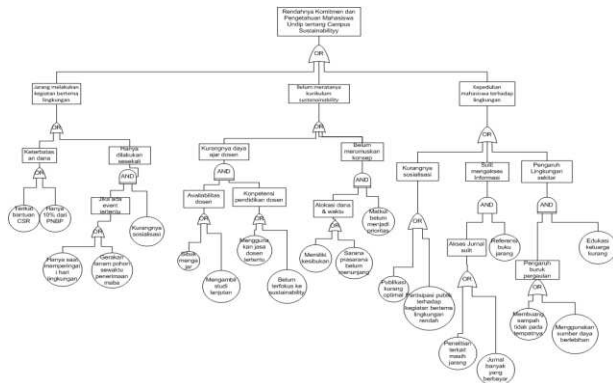
kurikulum mata kuliah yang mempelajari sustainability di setiap fakultas di UNDIP, jarang nya kampus melakukan kegiatan-kegiatan dan seminar bertema lingkungan, serta rendahnya kepedulian mahasiswa terhadap lingkungan.

4.3 FAULT TREE ANALYSIS

Fault tree Analysis adalah suatu analisa pohon kesalahan. Secara sederhana dapat diuraikan sebagai suatu teknis analtis. Dalam mengetahui akar permasalahan objek penelitian ini yaitu peneliti membuat model *fault tree analysis* berdasarkan data sekunder yang didapat dari intansi terkait dan data pembanding sebagai refrensi acuan permasalahan.

4.4 Metode FTA

Berikut ini merupakan penyusunan *fault tree analysis* setelah melakukan penyebaran kuesioner dan melakukan wawancara dan *deep interview* kepada kepala bagian tata laksana dan rumah tangga Universitas Diponegoro.



Gambar 4. Fault Tree Analysis terjadinya dwelling time

4.4 Metode Delphi

Tabel 1. Tabel eliminasi nilai mean yang dibawah kendali oleh metode Delphi

No Strategi	Mean
S1	3.333333
S2	2.666667
S3	4.333333

S4	4.666667
S5	5
S6	4.666667
S7	4.333333
S8	3.666667
S9	3
S10	4
S11	3
S12	4
S13	4.666667
S14	4.333333
S15	5
S16	4.666667
S17	4.333333
S18	5
S19	4.666667
S20	3.333333

5. Analisa

5.1 Hasil Analisis FTA

Di dalam *fault tree* ini akan dicari akar sebab terjadinya masalah dengan menganalisa dari *top event* permasalahan. *top event* yang digunakan adalah rendahnya pengetahuan dan komitmen mahasiswa UNDIP tentang campus sustainability.

Akar penyebab munculnya permasalahan *top event* tersebut berdasarkan *fault tree analysis* adalah Belum Meratanya Kurikulum Pendidikan Di UNDIP Tentang Sustainability, dimana jika dibreakdown lagi memiliki basic event yaitu yang pertama adalah kurikulum yang belum dirumuskan dan kurangnya availabilitas dosen terhadap sustainability. Yang kedua Jarangnya UNDIP melakukan kegiatan-kegiatan dan seminar bertema lingkungan dimana jika dibreakdown lagi memiliki basic event yaitu

adanya keterbatasan dana, dan hanya dilakukan sesekali saja. Sedangkan yang ketiga adalah rendahnya kepedulian mahasiswa UNDIP terhadap lingkungan dimana jika dibreakdown lagi memiliki basic event yaitu kurangnya sosialisasi, sulit mengakses informasi dan pengaruh lingkungan sekitar.

5.3 Hasil Analisa Metode Delphi

Berdasarkan hasil perhitungan bobot terhadap dua puluh dua strategi menggunakan metode DELPHI yang diharapkan dapat membenahi rendahnya pengetahuan dan komitmen mahasiswa UNDIP tentang *campus sustainability*. Adapun model rekomendasi terbentuk berdasarkan melakukan penyebaran kuesioner dan deep interview terhadap 3 pakar yang berlatar belakang memiliki kemampuan di bidangnya. Berikut Rekap Hasil menggunakan metode DELPHI

Berdasarkan data yang didapat melalui metode Delphi tahap untuk usulan strategi pada permasalahan 1 yaitu Belum meratanya kurikulum yang mempelajari *sustainability* didapatkan bahwa Strategi 3 hingga Strategi 7 menjadi lebih dominan menurut pakar dikarenakan angka mean yang rata-rata berada diatas nilai 4. Untuk usulan strategi pada permasalahan 2 yaitu Jarang melakukan kegiatan yang bertema lingkungan didapatkan bahwa Strategi 10 dan Strategi 12 lebih dominan menurut pakar dikarenakan angka mean yang rata-rata berada diatas nilai 4. Pada tahap untuk usulan strategi pada permasalahan 3 didapatkan bahwa dari Strategi 13 hingga Strategi 19, lebih dominan menurut pakar dikarenakan angka mean yang rata-rata berada diatas nilai 4

6. Penutup

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Setelah melakukan identifikasi yang mendalam dengan mengumpulkan data primer dan sekunder serta setelah

melakukan wawancara dan observasi langsung dilapangan akar masalah penyebab .rendahnya pengetahuan dan komitmen *campus sustainability* mahasiswa undip telah didapatkan tiga sumber permasalahan, yaitu pada aspek kurikulum pendidikan tentang *sustainability* yang belum menyeluruh di seluruh fakultas di Universitas Diponegoro, Jarangnya melakukan kegiatan dan seminar bertema lingkungan, dan pada aspek rendahnya kepedulian mahasiswa Undip terhadap lingkungan

- Untuk lebih menggali lebih dalam permasalahan dari akar permasalahan, setelah itu hal yang dilakukan adalah menganalisis penyebab-penyebab permasalahan yang mungkin terjadi adalah dengan menggunakan metode fishbone diagram. Hasil yang didapatkan adalah :
 - Penyebab belum meratanya kurikulum mata kuliah yang mempelajari *sustainability* di setiap fakultas yaitu, kurangnya avaiabilitas dosen dan belum merumuskan konsep pelaksanaanya
 - Penyebab jarangnya kampus melakukan kegiatan-kegiatan dan seminar bertema lingkungan yaitu, terbatasnya dana, kegiatan hanya dilakukan sesekali saja.
 - Penyebab rendahnya kepedulian mahasiswa UNDIP terhadap lingkungan yaitu kurangnya sosialisasi, pengaruh lingkungan, dan sulitnya akses informasi *campus sustainability*.
- Rekomendasi strategi yang diberikan adalah dengan generate beberapa usulan kuesioner strategi yang dibuat sebelumnya dengan mengeliminasi strategi yang penerapannya tidak urgent untuk diterapkan di Universitas Diponegoro dengan cara menghitung mean setiap rekomendasi yang sudah divalidasi oleh tiga pakar . Beberapa strategi yang dominan yang dapat diberikan adalah 1. Pembuatan parkir sentral pada daerah-daerah kampus untuk mengurangi kemacetan dilingkungan kampus, penggunaan lampu hemat energy dan sumber energi terbarukan seperti solar

power pada setiap bangunan kampus. 2. Meningkatkan publiksi baik nasional maupun internasional yang berkaitan dengan sustainability. Dan yang ketiga adalah Mengadakan dan meningkatkan jumlah konferensi, seminar dan workshop yang bertemakan sustainability di lingkungan kampus Universitas diponegoro

DAFTAR PUSTAKA

Chang, L. H., & Gable, G. (1993). *A Critique of the Delphi Method in the Context of IS Key Issues Studies*. PACIS Proceedings.

DOE Guideline (1992). Root Cause Analysis Guidance Document. US Department of Energy: Washington.

Ishikawa, K.,. 1989. *Introduction to Quality Control*. Jepang :JUSE Press Ltd

Richard Emanuel, J.N. Adams, (2011) "College students' perceptions of campus sustainability", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 12 Iss: 1, pp.79 – 92.

Velazquez L., Munguia N., Platt A., Taddei J. 2006. Sustainable university: what can be the matter? *Journal of Cleaner Production*. **14**, 810-9 dalam Alshuwaikhat, H.M., Abubakar, I. 2008. An integrated approach to achieving campus sustainability: assessment of the current campus environmental management practices. *J. Clean. Prod.***16**, 1777-1785

-----<http://greenmetric.ui.ac.id/overall-ranking/> diakses pada 14 Februari 2015