

**APLIKASI FAULT TREE ANALYSIS**  
**PERBEDAAN PERSEPSI CAMPUS SUSTAINABILITY MAHASISWA**  
**DALAM PERILAKU PRO LINGKUNGAN DILINGKUNGAN KAMPUS**  
Studi Kasus: Perbandingan Mahasiswa Universitas Diponegoro (UNDIP) Dan Universitas  
Negeri Semarang (UNNES)

**Annisa Amalia Utami<sup>1</sup>, Susatyo N. W. P<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro  
E-mail: annisautami.amalia@gmail.com; [susatyo\\_nwp@live.undip.ac.id](mailto:susatyo_nwp@live.undip.ac.id)

**Abstract**

*The concept of green campus directs the operation of universities as an environmentally-based educational institution which also has an important role for the environment of the future. In Semarang, there are 2 (two) state universities that are included in UI Green Metric program, namely Diponegoro University (UNDIP) and University of Semarang (UNNES). UNNES' rank in 2014 UI Green Metric which is better than the UNDIP's rank also indicates that students at UNNES have more perception about knowledge and high commitment to campus sustainability compared to students in UNDIP. There is a correlation between the knowledge and commitment of students to the vision of the campus in order to achieve campus sustainability, as well as there appears differences between knowledge and commitment to conduct pro-environment activities of both universities. To know the significance of difference perception about campus sustainability between students of UNDIP and UNNES, questionnaires to 165 student of UNDIP and 165 student of UNNES are disseminated. The result of the survey concludes that the perception of campus sustainability of UNDIP students is still under UNNES. To identify the root causes of the problem of low interest and knowledge of students to the campus sustainability in UNDIP, a tool of problem solving which is Root Cause Analysis (RCA) with Fault Tree Analysis technique is required.*

**Keywords:** campus sustainability, Fault Tree Analysis (FTA), Root Cause Analysis (RCA), green metric

**PENDAHULUAN**

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 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 mahasiwa 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.

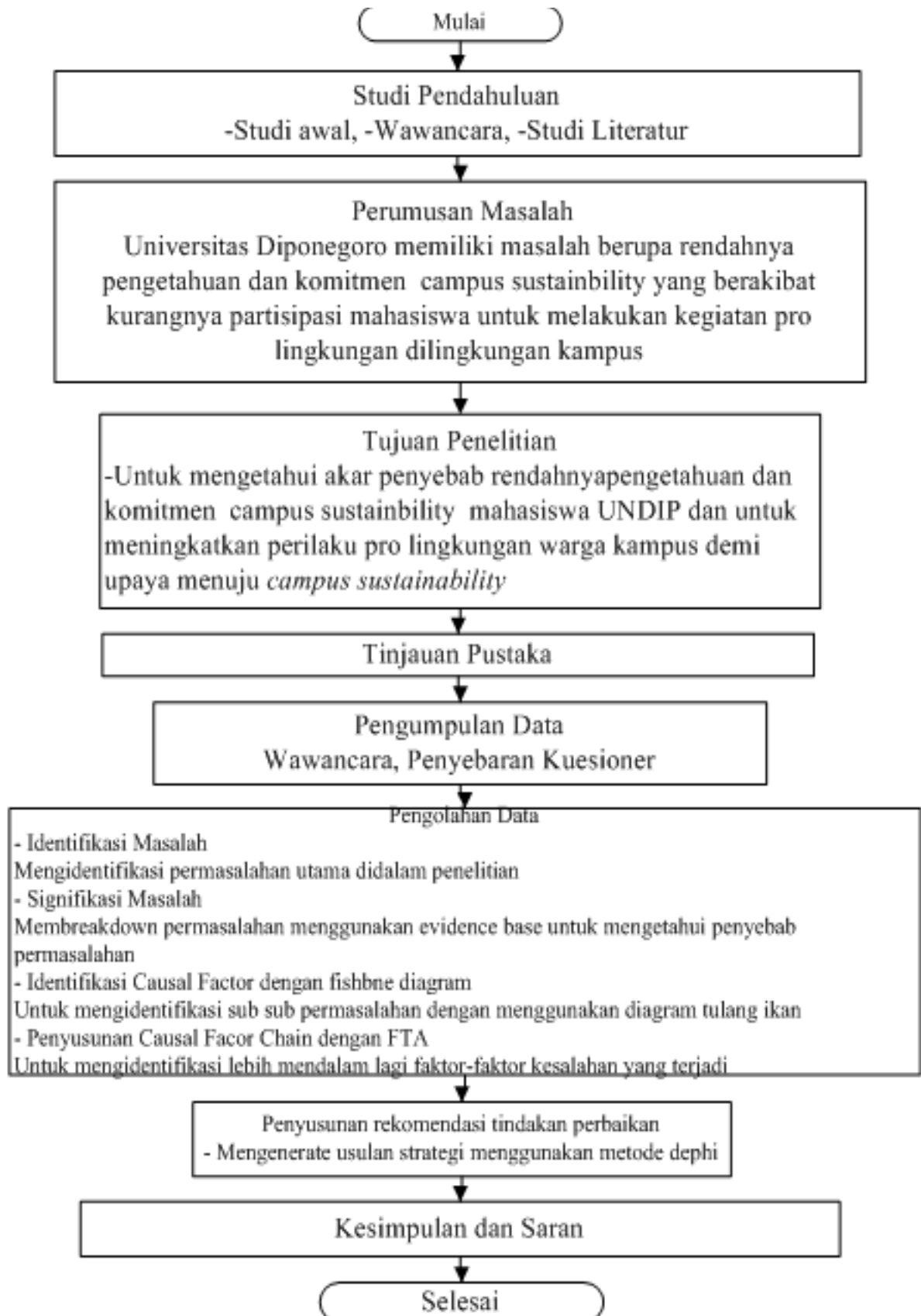
Untuk mengetahui penyebab akar permasalahan-permasalahan yang terjadi dibutuhkan tool problem solving untuk membantu menemukan dan memahami akar penyebab masalah rendahnya minat dan pengetahuan mahasiswa terhadap campus sustainability yang sebenarnya terjadi di UNDIP, dengan tujuan menghilangkan akar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

## METODE

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

1. Studi Pendahuluan
2. Perumusan Masalah
3. Meetapkan tujuan penelitian
4. Meakukan kajian tinjauan pustaka
5. Pengumpulan data
6. Pengolahan data
7. Penyusunan rekomendasi perbaikan
8. Kesimpulan dan saran

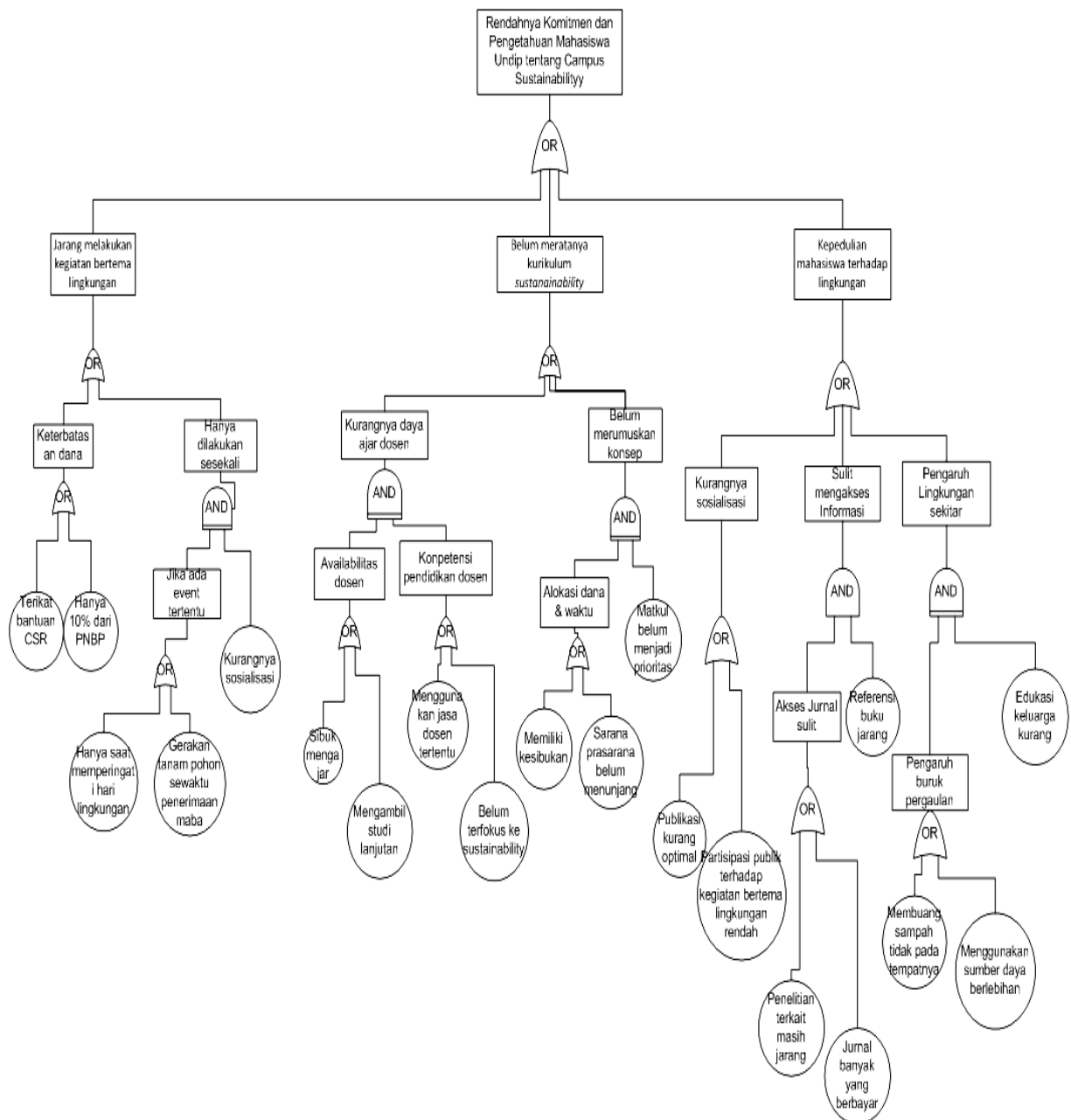
Rincian dalam bentuk bagan bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

*Fault tree Analysis* adalah suatu analisa pohon kesalahan. Secara sederhana dapat diuraikan sebagai suatu teknis analitis. Dalam mengetahui akar permasalahan objek penelitian ini, peneliti membuat model *fault tree analysis* berdasarkan data sekunder yang didapat dari instansi terkait dan data pembanding sebagai referensi acuan permasalahan. Pada Gambar 2 disajikan hasil 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 2. *Fault Tree Analysis* Perbedaan Persepsi *Campus Sustainability*

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 di *breakdown* lagi memiliki *basic event* yaitu yang pertama adalah kurikulum yang belum dirumuskan dan kurangnya availabilitas dosen terhadap *sustainability*. Yang kedua jarangya UNDIP melakukan kegiatan-kegiatan dan seminar bertema lingkungan dimana jika di *breakdown* 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 di *breakdown* lagi memiliki *basic event* yaitu kurangnya sosialisasi, sulit mengakses informasi dan pengaruh lingkungan sekitar.

Berdasarkan hasil perhitungan bobot terhadap dua puluh usulan 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. 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 berada di atas 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 berada di atas 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 berada di atas nilai 4.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat tiga akar masalah penyebab rendahnya pengetahuan dan komitmen *campus sustainability* mahasiswa Universitas Diponegoro, yaitu pada aspek kurikulum pendidikan tentang *sustainability* yang belum menyeluruh di seluruh fakultas di Universitas Diponegoro, jarangya melakukan kegiatan dan seminar bertema lingkungan, dan pada aspek rendahnya kepedulian mahasiswa Undip terhadap lingkungan.

Penyebab-penyebab permasalahan yang mungkin terjadi dengan menggunakan metode *fishbone* diagram ditemukan bahwa penyebab belum meratanya kurikulum mata kuliah yang mempelajari *sustainability* di setiap fakultas yaitu, kurangnya availabilitas dosen dan belum merumuskan konsep pelaksanaannya. Penyebab jarangya kampus melakukan kegiatan-kegiatan dan seminar bertema lingkungan yaitu, terbatasnya dana, kegiatan hanya dilakukan sesekali saja. Sementara penyebab rendahnya kepedulian mahasiswa UNDIP terhadap lingkungan yaitu kurangnya sosialisasi, pengaruh lingkungan, dan sulitnya akses informasi *campus sustainability*.

Beberapa saran berupa strategi yang dapat diberikan adalah

- 1) Pembuatan parkir sentral pada daerah-daerah kampus untuk mengurangi kemacetan di lingkungan kampus, penggunaan lampu hemat energi dan sumber energi terbarukan seperti solar power pada setiap bangunan kampus.
- 2) Meningkatkan publikasi baik nasional maupun internasional yang berkaitan dengan *sustainability*.
- 3) Mengadakan dan meningkatkan jumlah konferensi, seminar dan *workshop* yang bertemakan *sustainability* di lingkungan kampus Universitas Diponegoro.

## REFERENSI

- 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