

KAJIAN PUSTAKA : IDENTIFIKASI FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN PEKERJAAN KONSTRUKSI BERDASARKAN FAKTOR INTERNAL DAN EKSTERNAL

Riski Kurniawan¹, Lila Ayu Ratna Winanda², Maranatha Wijayaningtyas³, Eding Iskak Imananto⁴, I Nyoman Sudiasa⁵

^{1,2,3,4,5}ITN Malang, Jl. Sigura - Gura No.2, Kota Malang, Jawa Timur.
Riskykrnwn27@gmail.com

ABSTRAK

Penyelenggaraan proyek konstruksi selalu mengalami tantangan yang menyebabkan penundaan dalam penyelesaian pekerjaan. Akibatnya, waktu penyelesaian pekerjaan tidak sesuai dengan yang tercantum dalam dokumen kontrak proyek. Berbagai strategi digunakan untuk menghindari masalah yang dapat mengakibatkan keterlambatan dan kerugian. Keberhasilan proyek konstruksi dapat diukur melalui dua faktor, yaitu tingkat profitabilitas yang dicapai dan ketaatan terhadap jadwal penyelesaian. Semakin cepat proyek pembangunan selesai, semakin cepat calon pembeli atau pemilik properti dapat menggunakan bangunan tersebut, dan semakin cepat pula pengembang mendapatkan keuntungan. Di sisi lain, jika terjadi keterlambatan, itu dapat menjadi kendala serius dalam proyek pembangunan dan dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Keterlambatan dalam proyek konstruksi berarti penambahan durasi pelaksanaan yang telah direncanakan dan dijelaskan dalam dokumen kontrak. Pendekatan dengan menggunakan metode Bayesian Belief Network bertujuan untuk menghitung probabilitas sekelompok variabel dan hubungan antara variabel-variabel tersebut. Model diagram Bayesian Network bersifat berarah tanpa siklus (*Directed Acyclic Graph*), di mana setiap simpul mewakili satu variabel, dan garis yang menghubungkan simpul-simpul tersebut menggambarkan hubungan antara variabel-variabel tersebut.

Kata kunci: Keterlambatan, Bayesian Belief Network, Faktor Internal dan Eksternal

ABSTRACT

*The implementation of construction projects, there are always challenges that cause delays in the completion of the work. As a result, the completion time of the work is not under what is stated in the project contract document. Various strategies are used to avoid problems that can result in delays and losses. The success of a construction project can be measured through two factors, namely the level of profitability achieved and adherence to the completion schedule. The sooner a construction project is completed, the sooner prospective buyers or property owners can occupy the building, and the sooner the developer makes a profit. . On the other hand, delays can be a serious obstacle to a construction project and can be caused by some factors. A delay in a construction project means an increase in the implementation duration that has been planned and described in the contract document. The approach using the Bayesian Belief Network method aims to calculate the probability of a group of variables and the relationship between these variables. The Bayesian Network diagram model is directional without cycles (*Directed Acyclic Graph*), where each node represents one variable, and the lines connecting the nodes describe the relationship between the variables.*

Keywords: Delays, Bayesian Belief Network, Internal and Eksternal Factors

1. PENDAHULUAN

Pelaksanaan proyek konstruksi seringkali terhambat oleh berbagai kendala yang mengakibatkan penundaan dalam menyelesaikan pekerjaan, sehingga jadwal penyelesaian yang telah diatur dalam dokumen kontrak tidak dapat dipenuhi. Keterlambatan ini berpotensi menimbulkan kerugian bagi semua pihak yang terlibat, terutama pemilik proyek dan kontraktor, karena sering kali berdampak pada konflik, tuntutan terhadap waktu dan biaya, serta penyimpangan dalam kualitas hasil pekerjaan proyek.

Tersedia sejumlah strategi yang diterapkan untuk menghindari masalah yang mungkin menyebabkan penundaan dan kerugian dalam proyek konstruksi. Keberhasilan proyek konstruksi dapat dinilai dari dua aspek, yaitu tingkat profitabilitas yang tercapai dan ketepatan dalam menjalankan jadwal penyelesaian. Semakin cepat proyek pembangunan selesai, semakin cepat juga calon pembeli atau pemilik proyek dapat memanfaatkan bangunan tersebut, dan semakin cepat pula pengembang memperoleh keuntungan. Namun, jika terjadi keterlambatan, hal ini dapat menjadi hambatan dalam proses pembangunan dan dapat disebabkan oleh sejumlah faktor. Keterlambatan dalam proyek konstruksi berarti penambahan durasi pelaksanaan yang telah direncanakan dan dijelaskan dalam dokumen kontrak.

Menurut Ervianto W. I. (2005:114), keterlambatan merujuk pada periode waktu dalam pelaksanaan proyek yang tidak dapat dimanfaatkan sesuai dengan rencana, sehingga mengakibatkan penundaan atau ketidakmampuan untuk menyelesaikan kegiatan-kegiatan yang mengikutinya sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan. Penyebab keterlambatan proyek dapat berasal dari pihak kontraktor maupun pemilik proyek. Keterlambatan dalam proyek konstruksi berarti penambahan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek sesuai dengan yang telah dijadwalkan dan dicantumkan dalam dokumen kontrak. Untuk mencapai keberhasilan dalam pengelolaan proyek, peran aktif dari kedua pihak (kontraktor dan pemilik proyek) sangat penting.

Metode *Bayesian Belief Network* bisa digunakan sebagai sebuah sarana yang efektif untuk mengevaluasi dan mengatasi masalah keterlambatan dalam proyek konstruksi. Penggunaan metode ini diharapkan mampu menghasilkan strategi optimal bagi semua pihak yang terlibat dalam proyek, dengan tujuan meningkatkan hasil penanganan keterlambatan proyek konstruksi dan mengurangi dampaknya.

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu :

- a. Apa saja faktor internal dan faktor eksternal yang menyebabkan keterlambatan pada proyek Konstruksi?

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu :

- a. Menentukan faktor internal dan faktor eksternal yang menyebabkan keterlambatan pada proyek Konstruksi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian deskriptif kualitatif. Pendekatan yang digunakan untuk mengidentifikasi faktor internal dan eksternal adalah dengan melakukan

analisis mendalam pada literatur yang ada, dengan merujuk pada beberapa penelitian sebelumnya yang telah membahas tentang masalah keterlambatan dalam proyek. Jejaring Bayesian, yang juga dikenal sebagai jaringan Bayesian, adalah suatu model grafis probabilistik yang bertujuan untuk menggambarkan kumpulan variabel beserta hubungan dependensinya. Secara khusus, setiap simpul dalam grafik mewakili sebuah variabel acak, sementara garis-garis yang menghubungkan simpul-simpul tersebut mencerminkan dependensi probabilitas antar variabel sesuai dengan jenis variabel yang bersangkutan. Dependensi kondisional dalam grafik ini seringkali diestimasi dengan bantuan statistik dan metode komputasi. Dengan demikian, *Metode Bayesian Belief Network mengintegrasikan konsep-konsep dari teori grafik, teori probabilitas, komputer ilmu, dan statistik (Sarasanty D, 2017). Penelitian ini menggunakan aplikasi perangkat lunak Hugin Lite 9.2 untuk analisis Bayesian Belief Network.*

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL PENELITIAN JURNAL

Pendekatan yang diambil untuk mengidentifikasi faktor internal dan eksternal adalah dengan melakukan elaborasi pada studi literatur melalui beberapa penelitian terdahulu yang telah membahas mengenai keterlambatan proyek pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil Penelitian Jurnal Variabel dan Indikator Penyebab Keterlambatan Pekerjaan Konstruksi

No	Sumber	Variabel Teori
1.	Adriadi, 2021	<ol style="list-style-type: none">1. Faktor lingkungan (termasuk jarak, aksesibilitas, cuaca, insiden kecelakaan kerja, dan sengketa lahan)2. Faktor pemilik proyek (melibatkan perubahan dalam kontrak, metode kerja, ruang lingkup pekerjaan, keterlambatan pembayaran, dan penundaan dalam penyerahan pekerjaan)3. Faktor kontraktor (terdiri dari penundaan dalam penyusunan dan persetujuan gambar kerja, kelambatan dalam mobilisasi, keterbatasan modal dan sumber daya, serta kekurangan dalam identifikasi jenis pekerjaan)
2.	Ongan, 2022	<ol style="list-style-type: none">1. Faktor kejadian luar biasa (force majeure)2. Faktor kerusakan peralatan3. Faktor tingkat curah hujan yang tinggi4. Terjadi modifikasi desain oleh pemilik proyek5. Tingkat disiplin tenaga kerja6. Kekeliruan dalam desain yang diperbuat oleh perancang7. Rencana urutan kerja yang kurang terstruktur dengan baik8. Kebutuhan untuk ruang kerja9. Keterkendalaan dalam pemahaman antara perencanaan gambar kerja antara perancang dan kontraktor10. Kondisi permukaan dan subsurface tanah
3.	Rita, 2021	<ol style="list-style-type: none">1. Faktor Proyek (Kekurangan tenaga teknis, Kinerja sub-kontraktor, Rendahnya produktif tenaga kerja, Manajemen lapangan kontraktor yang jelek, Utilitas bawah tanah serampangan, Gambar tidak lengkap)

	<ol style="list-style-type: none">2. Faktor Kontraktor (Kondisi lapangan tidak terduga, Mobilisasi proyek terlambat, Pengawasan lapangan jelek, Kurangnya pengalaman kontraktor)3. Faktor Pemilik (Pembebasan lahan, Kesalahan desain, Keterlambatan pembayaran oleh owner)4. Faktor Sumberdaya (Kesulitan keuangan kontraktor, Rendahnya sumberdaya manusia kontraktor)5. Faktor Konsultan (Perencanaan dan penjadualan yang tidak efektif, Kurangnya pengalaman pengawas)6. Faktor Metode Kerja (Penawaran dengan harga terendah, Kurang antisipasi dampak lingkungan, Perubahan desain oleh owner)7. Faktor Transprotasi (Transportasi antara daerah yang terbatas, Kurangnya peralatan)8. Faktor Eksternal (Kondisi cuaca ,Peralatan yang rusak)9. Faktor Material (Kekurangan material)
4. Khaliq, 2021	<ol style="list-style-type: none">1. Faktor Bahan Baku (Seperti kerusakan atau kehilangan material, pencurian bahan baku, keterbatasan tempat penyimpanan, keterlambatan pengiriman dari pemasok, kenaikan harga bahan, ketidakcocokan volume pengiriman, dan masalah dalam pengadaan material dan peralatan seperti volume, harga, dan kualitas)2. Faktor Keuangan (Meliputi kesalahan dalam estimasi biaya, perkiraan waktu yang tidak akurat, perubahan dalam konstruksi yang sudah dimulai, penundaan pembayaran oleh pihak pemilik, kegagalan dalam mendapatkan pendanaan proyek, dan penundaan pembayaran dari subkontraktor melalui kontraktor utama)3. Faktor Tenaga Kerja (Seperti kecelakaan dan keselamatan kerja, sengketa tenaga kerja, mogok kerja, perpindahan pekerja berpengalaman yang berpotensi, kekurangan tenaga kerja terampil, kekurangan jumlah tenaga kerja di lapangan, produktivitas kerja yang rendah, dan kurangnya koordinasi di antara pelaksana)4. Faktor Kontrak (Mencakup ketidakjelasan dalam klausa-klausa kontrak, ketidaklengkapan klausa-klausa, perbedaan interpretasi spesifikasi antara pemilik dan kontraktor, ketidaklengkapan dokumen, dan sengketa antara pemilik dan kontraktor)5. Faktor Desain (Melibatkan kesalahan dalam desain, perubahan dalam desain, ketidaklengkapan data desain, ketidakakuratan dan ketidaksesuaian spesifikasi rincian desain, kesalahan dalam perhitungan struktur dan analisis, dan kesalahan dalam asumsi-asumsi teknis selama tahap perencanaan)6. Faktor Pelaksanaan (Termasuk kondisi lokasi yang sulit, kerusakan pada fasilitas transportasi di sekitarnya, kesalahan dalam survei, perusakan dan sabotase, serta masalah keamanan di lokasi)7. Faktor Kejadian Luar Biasa (Seperti gempa bumi, banjir, tanah longsor, badai, kebakaran, petir, cuaca yang tidak dapat diprediksi, demonstrasi atau kerusuhan, tindakan terorisme, dan perang)
5. Akmalyah, 2021	<ol style="list-style-type: none">1. Keterlambatan pembayaran ke kontraktor2. Keterlambatan Pekerjaan3. Keterlambatan pekerjaan akibat kekeliruan Owner4. Keterlambatan serah terima pekerjaan Kontraktor5. Lockdown Covid 196. Faktor lingkungan
6. Maddeppungeng, 2020	<ol style="list-style-type: none">1. Kurangnya keahlian tenaga kerja

		2. Keterlambatan pengiriman bahan / material
		3. Pengaruh lalu lintas didaerah sekitar proyek
		4. Sulitnya Pembebasan Lahan Oleh Masyarakat
		5. Kurang terjamin keaamanan kerja
		6. Kenaikan harga BBM
		7. Tahap pengerjaan kegiatan tidak sesuai dengan jadwal
7.	Buya, 2022	1. Faktor Sumber Daya Manusia (Termasuk produktivitas rendah tenaga kerja, keterbatasan kemampuan tenaga kerja, kekurangan jumlah tenaga kerja, dan kejadian kecelakaan kerja)
		2. Faktor Mesin dan Peralatan (Melibatkan kerusakan mesin dan peralatan, kurangnya pemeliharaan mesin dan peralatan, keterlambatan dalam pengiriman mesin, dan ketidaksesuaian peralatan dengan kondisi yang diperlukan)
		3. Faktor Keuangan (Seperti biaya yang tidak terduga, kenaikan harga material, penundaan dalam pembayaran oleh pemilik proyek, dan penurunan kondisi keuangan perusahaan)
		4. Faktor Metodologi (Mencakup keterlambatan dalam pengambilan keputusan, perubahan spesifikasi dan desain, kesalahan dalam pemilihan metode, serta kesalahan dalam estimasi waktu dan biaya)
		5. Faktor Bahan Baku (Seperti kekurangan bahan konstruksi, kerusakan bahan yang disimpan, keterlambatan dalam pengiriman material, dan ketidaksesuaian spesifikasi material)
		6. Faktor Lingkungan dan Alam (Termasuk masalah izin atau persetujuan, cuaca dan bencana alam, perusakan atau sabotase, dan ketidakreguleran konstruksi tanah)

Sumber : Penulis, 2023

PEMBAHASAN

Dari hasil penelusuran jurnal terdahulu dilakukan sesuai dengan kriteria dan disesuaikan dengan variabel dari setiap kriteria. Hasil dari pengombinasian hasil penelusuran seperti pada tabel berikut :

Tabel 2. Variabel dan Indikator Penyebab Keterlambatan Pekerjaan Konstruksi

Variabel		Indikator Faktor Internal	
A.1	Permasalahan Dari Pemilik Proyek	A.1.1	Perubahan Kontrak
		A.1.2	Keterlambatan Pembayaran
		A.1.3	Adanya Perubahan Desain
		A.1.4	Lamanya Owner Mengambil Keputusan

		A.1.5	Perubahan Metode Kerja Saat Penyelesaian Pekerjaan Konstruksi
		A.1.6	Pekerjaan Tambahan Pada Waktu Pelaksanaan Penyelesaian Pekerjaan Konstruksi
		A.1.7	Ketidaksesuaian Dalam Estimasi Waktu dan Biaya
B.1	Permasalahan Pelaksana Proyek	B.1.1	Terlambatnya Mobilisasi Peralatan
		B.1.2	Terlambatnya Mobilisasi Tenaga Kerja
		B.1.3	Keterbatasan Modal dan Sumber Daya
		B.1.4	Biaya Tidak Terduga
		B.1.5	Kenaikan Harga Material
		B.1.6	Rusaknya Bahan di Tempat Penyimpanan
		B.1.7	Kedisiplinan Tenaga Kerja
		B.1.8	Gangguan Keamanan di Lokasi
		B.1.9	Kerusakan Mesin dan Peralatan

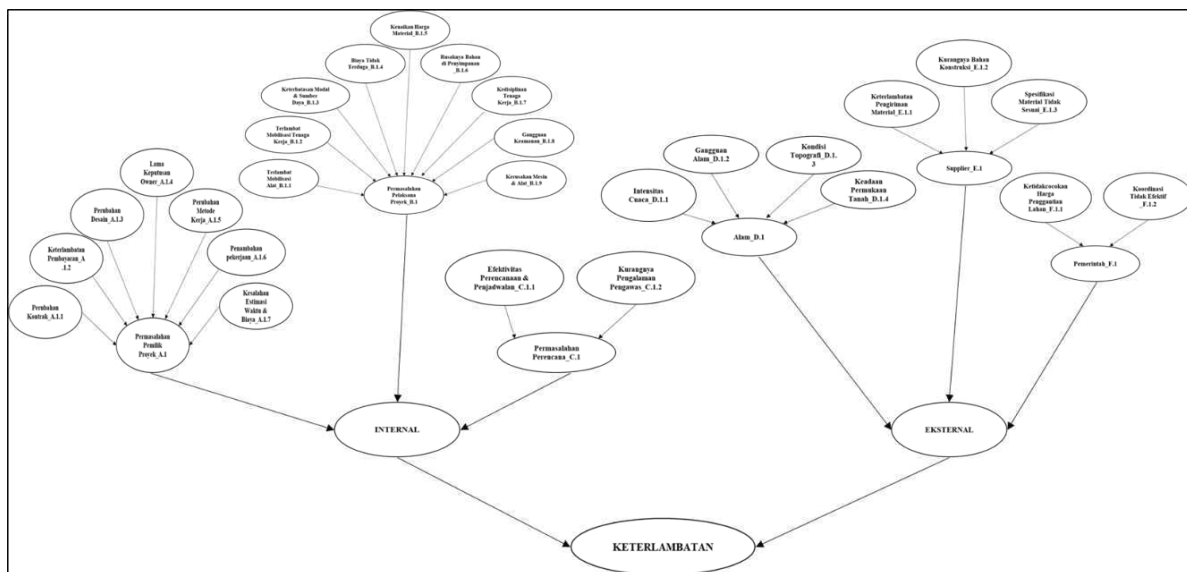
C.1	Permasalahan Perencana	C.1.1	Efektivitas Perencanaan dan Penjadwalan
------------	------------------------	--------------	---

		C.1.2	Kurangnya Pengalaman Pengawas
--	--	--------------	-------------------------------

Variabel		Indikator Faktor Eksternal	
D.1	Alam	D.1.1	Intensitas Cuaca Harian Panas / Hujan
		D.1.2	Gangguan Alam yaitu Banjir / Air Surut
		D.1.3	Kondisi Topografi
		D.1.4	Keadaan di Atas dan di Bawah Permukaan Tanah
E.1	Supplier	E.1.1	Keterlambatan Pengiriman Bahan / Material
		E.1.2	Kurangnya Bahan Konstruksi
		E.1.3	Spesifikasi Material Tidak Sesuai
F.1	Pemerintah	F.1.1	

F.1.2 Tidak Efektif Koordinasi Antara Pemerintah Provinsi dengan
Pemerintah Kabupaten / Kota

Sumber : Penulis, 2023



Gambar 1. Model Directed Acyclic Graph (DAG) Keterlambatan Berdasarkan Faktor Internal dan Eksternal

Sumber: Penulis, 2023

10. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, maka teridentifikasi faktor internal yang mempengaruhi keterlambatan yaitu permasalahan pemilik proyek = 7 indikator, permasalahan pelaksana proyek = 9 indikator, permasalahan perencana proyek = 2 indikator. Sedangkan faktor eksternal yang mempengaruhi keterlambatan yaitu Permasalahan alam = 4 indikator, permasalahan supplier = 3 indikator, permasalahan pemerintah = 2 indikator. Hasil identifikasi dari faktor internal dan eksternal dapat digambarkan dalam bentuk Model Directed Acyclic Graph (DAG) Keterlambatan.

11. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada tim kontraktor yang terlibat dalam proyek Pembangunan Jembatan Sungai Ratah di Kampung Long Gelawang, Kabupaten Mahakam Ulu, khususnya kepada PT. Bahana Krida Nusantara, atas bantuan dan dukungannya dalam proses pengumpulan data dan penelitian ini.

12. DAFTAR PUSTAKA

- Adriadi, & Solihin, A. riadhus. (2021). Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek adriadi¹⁾, Adi Riadhus Solihin²⁾. *Seminar Nasional Ketekniksipilan, Infrastruktur Dan Industri Jasa Konstruksi (KIIJK)* 2021, 1(1), 451–461.
- Ahmed, S. M., Azhar, S., Kappagtula P., & Gollapudil D. (2003). *Delays in Construction: A Brief Study of the Florida Construction Industry*.
- Akmalyah. (2021). *Analisis Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Pada Proyek Masjid Agung Bima*.
- Arikunto, 2012, *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Buya, M., Ashad, H., & Watono. (2022). Analisis Faktor Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Konstruksi Pada Pembagunan Kantor Bupati Pulau Taliabu Dengan Metode Analytic Hierarchy Process. *Jurnal Konstruksi*, 01(01), 44–53. <http://pasca-umi.ac.id/index.php/flyover/article/view/966/1037>
- Dipohusodo, Istimawan.1996. *Manajemen Proyek & Konstruksi*. Kanisius. Jogjakarta.
- Ervianto W. I. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi (Edisi Revisi)*. Andi.
- Guna, F. A., Ratnawinanda, L. A., & Wijayaningtyas, M. (2020). Analisis Tingkat Kecelekaan Pekerjaan Konstruksi Gedung Bertingkat Pada Kota Malang Dan Surabaya Dengan Metode Jaringan Bayesian Network Berdasarkan Faktor Internal Dan Eksternal. *Student Journal GELAGAR*, 2(2), 242–251.
- Levis and Atherley. (1996). *Delay construction*. Langford: Cahnner Books Internasional.
- Maddeppungeng, A., Intari, D. E., & Oktafiani, A. (2020). Studi Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Studi Kasus Proyek Pembangunan 6 Ruas Jalan Tol Dalam Kota Jakarta. *Konstruksia*, 11(1), 89. <https://doi.org/10.24853/jk.11.1.89-96>
- Mawardi, N. (2020). *Jurusan sipil fakultas teknik universitas bosowa makassar 2020*.
- Ongan, S. B., Latupeirissa, J. E., & Tiyouw, H. C. P. (2022). Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Apartemen 31 Sudirman Suites Makassar. *Paulus Civil Engineering Journal*, 4(2), 192–200. <https://doi.org/10.52722/pcej.v4i2.447>
- Puspitasari, Y. I., Mangare, Jantije, B. P., & Pingkan, k. A. (2020). Analisis Faktor-Faktor Keterlambatan Pada Proyek Perumahan Casa De Viola Dan Alternatif Penyelesaiannya. *Jurnal Sipil Statik*, 8(2), 141–146.
- Rita, E., Carlo, N., & Nandi. (2022). Penyebab Dan Dampak Keterlambatan Pekerjaan Jalan Di Sumatera Barat Indonesia. *Jurnal Rekayasa*, 11(1), 27–37. <https://doi.org/10.37037/jrftsp.v11i1.94>
- Santosa, B. (2008). *Manajemen Proyek Konsep & Implementasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sarasanty D. 2017. *Model Kecelakaan Kerja Pada Proyek Konstruksi Berbasis Bayesian Belief Networks*
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta. hlm. 117
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (2 ed.)*, Bandung: Alfabeta. hlm 289
- Sujarweni, V. Wiratna (2014). *Metodologi Penelitian (Lengkap, Praktis dan Mudah Dipahami)*

Widiastuti, I., Ayuninghemi, R. (2016). Struktur Bayesian Network untuk Penentuan Class Karakteristik Siswa pada Sistem Tutor Cerdas.