

SKRIPSI

**ANALISIS OPTIMALISASI PENGGUNAAN *EXCAVATOR*
BACKHOE dan *DUMP TRUCK* PADA PROSES
PELAKSANAAN PROYEK PEMBANGUNAN JALAN BARU
KOTA SINGARAJA – MENGWITANI**



Politeknik Negeri Bali

OLEH :

Gede Wahyu Adi Perdana

1815124074

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI**

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

PROGRAM STUDI D4 MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI

2022



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

POLITEKNIK NEGERI BALI Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364
Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman : www.pnb.ac.id, Email : poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS OPTIMALISASI PENGGUNAAN *EXCAVATOR BACKHOE* dan
DUMP TRUCK PADA PROSES PELAKSANAAN PROYEK
PEMBANGUNAN JALAN BARU KOTA SINGARAJA – MENGWITANI

Oleh:

Gede Wahyu Adi Perdana

1815124074

Laporan ini diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Bukit Jimbaran, 30 Agustus 2022

Pembimbing I

(I Nyoman Sutapa, S.ST., MT.)

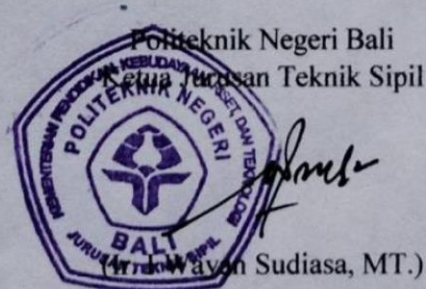
NIP. 196502261991031001

Pembimbing II,

(I Wayan Darya Suparta, SST., MT.)

NIP. 196412091991031002

Disahkan



(I Wayan Sudiasta, MT.)

NIP. 196506241991031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

**SURAT KETERANGAN TELAH
MENYELESAIKAN SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Skripsi Prodi Prodi DIV
Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali
menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Gede Wahyu Adi Perdana
N I M : 1815124074
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / D4 Manajemen Proyek konstruksi
Judul : Analisis Optimalisasi Penggunaan *Excavator*
Backhoe dan *Dump Truck* Pada Proses Pelaksanaan
Proyek Pembangunan Jalan Baru Kota singaraja –
Mengwitani

Telah dinyatakan selesai menyusun Skripsi dan bisa diajukan sebagai bahan ujian
komprehensif.

Bukit Jimbaran, 22 Agustus 2022

Pembimbing I,

I Nyoman Sutapa, S.ST., MT
NIP. 196502261991031001

Pembimbing II,

I Wayan Darva Suparta, SST., MT
NIP. 196412091991031002

Disetujui,
Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. I Wayan Sudiasa, MT.
NIP. 196506241991031002

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Gede Wahyu Adi Perdana
NIM : 1815124074
Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil / D-IV Manajemen Proyek Konstruksi
Tahun Akademik : 2021/2022
Judul : Analisis Optimalisasi Penggunaan *Excavator Backhoe* dan *Dump Truck* Pada Proses Pelaksanaan Proyek Pembangunan Jalan Baru Kota Singaraja – Mengwitani.

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul di atas, benar merupakan hasil karya **Asli/Original**.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan.

Bukit Jimbaran, 30 Agustus 2022



Gede Wahyu Adi Perdana

ABSTRAK

Pelaksanaan suatu proyek konstruksi dipengaruhi oleh ketersediaan sumber daya yang diperlukan, salah satu sumber daya yang berperan penting yaitu alat berat. Selama ini alat berat memegang peranan sangat penting dalam proses pelaksanaan proyek konstruksi, sehingga perlu dikelola dan digunakan semaksimal mungkin untuk menyelesaikan berbagai jenis pekerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas alat *excavator backhoe* dan *dump truck* pada masing-masing pekerjaan yang dilakukan dan besar biaya terhadap alat yang digunakan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif – kuantitatif, yang merupakan proses perhitungan, pengolahan, dan proses pengumpulan data melalui observasi, serta melakukan survey di lapangan. Kesimpulan penelitian ini adalah *Excavator Backhoe* Komatsu PC210-10MO pada pekerjaan *loading* memiliki produktivitas sebesar 120 M³L/jam dengan harga satuan pekerjaan Rp.9.698/m³, pekerjaan *sloping* memiliki produktivitas sebesar 56,55 M³L/jam dengan harga satuan pekerjaan Rp. 17.923/m³, pada pekerjaan *excavating* memiliki produktivitas sebesar 63,91 M³L/jam dengan harga satuan pekerjaan Rp. 19.470, pada pekerjaan pengecoran memiliki produktivitas sebesar 26,48 M³L/jam dengan harga satuan pekerjaan Rp. 47.578/m³, dan pada pekerjaan pemasangan *u-ditch* memiliki produktivitas sebesar 14,44 M³L/jam dengan harga satuan pekerjaan Rp. 208.759/m³.

Kata Kunci : *Excavator Backhoe, Dump Truck*, Produktivitas, Biaya, Waktu

ABSTRACT

The implementation of a construction project is influenced by the availability of the necessary resources, one of the resources that plays an important role is heavy equipment. So far, heavy equipment has played a very important role in the process of implementing construction projects, so it needs to be managed and used as much as possible to complete various types of work. This study aims to determine the productivity of the excavator backhoe and dump truck for each work carried out and the cost of the equipment used. This study uses a descriptive - quantitative method, which is the process of calculating, processing, and collecting data through observation, as well as conducting surveys in the field. The conclusion of this study is the Komatsu PC210-10MO Backhoe Excavator on loading work has a productivity of 120 M3L/hour with a unit price of Rp.9,698/m³, sloping work has a productivity of 56.55 M3L/hour with a unit price of Rp. 17.923/m³, the excavator has a productivity of 63.91 M3L/hour with a unit price of Rp. 19,470, the foundry has a productivity of 26.48 M3L/hour with a unit price of Rp. 47,578/m³, and the u-ditch installation work has a productivity of 14.44 M3L/hour with a unit price of Rp. 208,759/m³.

Keywords :*Excavator Backhoe, Dump Truck, Productivity, Cost, Time schedule*

KATA PENGANTAR

Puji syukur dihadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, tugas akhir dapat diselesaikan. Penulisan proposal skripsi ini dilakukan dalam memenuhi salah satu syarat dalam menyusun skripsi untuk menyelesaikan Pendidikan di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali. Dengan menyadari bahwa penyelesaian proposal skripsi ini tidak terlepas dari banyak pihak yang telah memberikan bantuan serta dukungan yang sangat besar. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada para pihak:

1. I Nyoman Abdi,SE.,M.eCom selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Ir. I Wayan Sudiasa, MT Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
3. Ir. I Nyoman Suardika, MT Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil.
4. Made Sudiarsa, ST., MT Selaku Ketua Program Studi Program D4 Manajemen Proyek Kontruksi.
5. I Nyoman Sutapa, S.ST., MT sebagai dosen pembimbing I
6. I Wayan Darya Suparta, SST., MT sebagai dosen pembimbing II
7. Keluarga, sahabat, orang – orang terdekat dan teman-teman Politeknik Negeri Bali yang telah banyak membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Dengan ini, menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak hal relevan yang belum diungkap secara utuh karena keterbatasan kemampuan, waktu, dan pengalaman. Namun demikian, skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Badung, 23 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian dan Batasan Masalah	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Proyek Konstruksi	4
2.2. Optimalisasi	4
2.3. Manajemen Alat Berat	4
2.4. Alat Berat	6
2.5. Excavator	6
2.5.1. Backhoe	6
2.5.2. Produktivitas Alat	6
2.5.3. Waktu Siklus Alat	7
2.5.4. Job Faktor	8
2.6. Dump Truck	19
2.7. Analisis Biaya	20
2.8. Analisis Biaya Alat	21
BAB III	26

METODELOGI PENELITIAN.....	26
3.1. Rancangan Penelitian.....	26
3.2. Lokasi dan Waktu	27
3.2.1. Lokasi Penelitian	27
3.2.2. Waktu Penyusunan	27
3.3. Penentuan Sumber Data	28
3.3.1. Data Primer	28
3.3.2. Data Sekunder	29
3.4. Teknik Pengumpulan Data	29
3.4.1. Melakukan Wawancara	29
3.4.2. Melakukan Observasi	29
3.5. Variabel Penelitian	30
3.6. Instrumen Penelitian	30
3.7. Analisis Data	30
3.8. Bagan Alir Penelitian	31
BAB IV	32
HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Umum	32
4.2. Pengumpulan Data	33
4.2.1. Data Primer	33
4.2.1. Data Sekunder	51
4.3. Analisis Produktivitas Alat.....	51
4.3.1. Perhitungan Produktivitas <i>Backhoe</i> Komatsu PC210-10MO ..	51
4.3.2. Perhitungan Produktivitas Dump Truck.....	53
4.3.3. Kebutuhan Dump Truck untuk Satu <i>Backhoe</i>	54
4.4. Waktu Pelaksanaan.....	54
4.4.1. <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC210-10MO	54
4.4.2. <i>Dump Truck</i> Hino Dutro 130HD.....	55
4.5. Analisis Biaya.....	56
4.5.1. Biaya Langsung	56
4.5.2. Biaya Tak Langsung	79
4.5.3. Harga Satuan Pekerjaan	80

BAB V	82
KESIMPULAN DAN SARAN	82
5.1 Kesimpulan	82
5.2 Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Kondisi Peralatan.....	9
Tabel 2. 2 Klasifikasi Kondisi Lapangan.....	11
Tabel 2. 3 Tabel Faktor Gabungan Alat dan Medan.....	12
Tabel 2. 4 Tabel Standard Industri Faktor Rolling Resistance	12
Tabel 2. 5 Tabel Standard Industri Koefisien Traksi	13
Tabel 2. 6 Tabel Identitas Curriculum Vitae Operator dan Mekanik.....	14
Tabel 2. 7 Faktor Gabungan Cuaca dan Operator.....	15
Tabel 2. 8 Faktor Material.....	16
Tabel 2. 9 Faktor Manajemen	18
Tabel 2. 10 Tabel Job Faktor.....	19
Tabel 2. 11 Kapasitas Tangki Persedia Bahan <i>Hidraulic</i>	22
Tabel 2. 12 Umur Ekonomis Alat	25
Tabel 3. 1 Waktu Penyusunan Skripsi	28
Tabel 4. 1 Spesifikasi <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC210-10MO.....	34
Tabel 4. 2 Spesifikasi <i>Dump Truck</i> Hino Dutro 130 HD.....	34
Tabel 4. 3 Waktu Siklus <i>Excavator Backhoe</i> Pekerjaan <i>Loading</i> Material	37
Tabel 4. 4 Waktu Siklus <i>Excavator Backhoe</i> Pekerjaan <i>Sloping</i> Tebing	39
Tabel 4. 5 Waktu Siklus <i>Excavator Backhoe</i> Pekerjaan <i>Excavating</i>	41
Tabel 4. 6 Waktu Siklus <i>Excavator Backhoe</i> Pekerjaan Pengecoran	42
Tabel 4. 7 Waktu Siklus <i>Excavator Backhoe</i> Pekerjaan Pemasangan <i>U-Ditch</i>	43
Tabel 4. 8 Waktu Siklus <i>Dump Truck</i> Pekerjaan <i>Loading</i>	45
Tabel 4. 9 Klasifikasi Kondisi Alat Berat	47
Tabel 4. 10 Tabulasi <i>Job</i> Faktor Pekerjaan <i>Loading</i>	49
Tabel 4. 11 Tabulasi <i>Job</i> Faktor Pekerjaan <i>Sloping</i>	49
Tabel 4. 12 Tabulasi <i>Job</i> Faktor Pekerjaan <i>Excavating</i>	50
Tabel 4. 13 Tabulasi <i>Job</i> Faktor Pekerjaan Pengecoran	50
Tabel 4. 14 Tabulasi <i>Job</i> Faktor Pekerjaan Pemasangan <i>U-Ditch</i>	51
Tabel 4. 15 Biaya Depresiasi <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC210-10MO	57
Tabel 4. 16 Nilai Buku <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC210-10MO.....	57

Tabel 4. 18 Biaya Depresiasi <i>Dump Truck</i> Hino Dutro 130HD	57
Tabel 4. 19 Nilai Buku <i>Dump Truck</i> Hino Dutro 130HD.....	57
Tabel 4. 21 Harga Material Alat <i>Excavator Backhoe</i>	61
Tabel 4. 22 Kapasitas Tangki Bahan <i>Hydraulic</i>	65
Tabel 4. 23 Harga Material <i>Dump Truck</i>	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	27
Gambar 3. 2 Bagan Alir	31
Gambar 4. 1 Pekerjaan <i>Loading Material</i>	36
Gambar 4. 2 Pekerjaan <i>Sloping</i> Tebing.....	38
Gambar 4. 3 Pekerjaan <i>Excavating</i>	40
Gambar 4. 4 Pekerjaan Pemasangan <i>U-Ditch</i>	43
Gambar 4. 5 Kondisi Medan Lokasi Pembuangan Material	44
Gambar 4. 6 <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC210-10MO.....	46
Gambar 4. 7 <i>Dump Truck</i> Hino Dutro 130 HD.....	46
Gambar 4. 8 Kondisi Medan	48
Gambar 4. 9 Kondisi Material.....	48

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelaksanaan suatu proyek dipengaruhi oleh ketersediaan sumber daya yang akan diperlukan. Ketersediaan tersebut dapat mempengaruhi efektifitas dan efisiensi pelaksanaan suatu proyek, baik dalam hal biaya maupun waktu pelaksanaan proyek. Salah satu sumber daya yang berperan penting adalah alat berat. Menurut (Rochman, 2003) pelaksanaan suatu proyek konstruksi berarti menggabungkan berbagai sumber daya untuk menghasilkan produk akhir yang diinginkan, pada proyek konstruksi biaya yang dibutuhkan untuk peralatan 7 – 15 % dari biaya proyek. Peralatan konstruksi yang dimaksud adalah yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan konstruksi secara mekanis.

Alat berat yang digunakan harus tepat dengan kondisi dan situasi dilapangan, dan juga harus sesuai dengan jenis pekerjaan yang akan dikerjakan. Seperti penggunaan *excavator back hoe* untuk pekerjaan menggali dan dikombinasi dengan *dump truck* sebagai alat pengangkut. Penggunaan alat berat yang kurang tepat akan mempengaruhi kinerja proyek, seperti produktivitas, waktu pelaksanaan, dan biaya. Produktivitas menjadi hal penting dalam menentukan durasi pelaksanaan setiap item pekerjaan. Alat berat dikatakan produktif apabila alat tersebut bekerja sesuai dengan fungsi, tujuan, dan jam kerja dari alat berat tersebut.

Berdasarkan penelitian terdahulu dari [1] menyatakan bahwa banyaknya jumlah alat berat berpengaruh terhadap waktu pelaksanaan proyek dan dapat mempengaruhi besarnya biaya, tetapi kapasitas alat yang digunakan menjadi salah satu faktor agar pekerjaan menjadi optimal. Sedangkan menurut penelitian dari [1] jumlah *dump truck* dan *excavator* dapat mempengaruhi biaya dan waktu pekerjaan, sehingga dapat berjalan efektif dan efisien pada pelaksanaan proyek.

Permasalahan yang sering ditemukan dalam pelaksanaan proyek yaitu pemilihan, kombinasi, jenis alat berat, jumlah, dan tipe alat berat yang tepat dalam setiap jenis pekerjaan dan kondisi lapangan. Selama ini peralatan memegang

peranan sangat penting dalam proses pelaksanaan proyek konstruksi, sehingga perlu dikelola dengan sebaik mungkin. Gunakan alat semaksimal mungkin untuk menyelesaikan berbagai jenis pekerjaan. Berdasarkan pemaparan diatas, maka penulis akan melakukan pengamatan alat berat yang penggunaannya secara optimal pada proyek pembangunan jalan baru kota Singaraja-Mengwitani titik 7 dan 8, sehingga penulis tertarik melakukan : ”Analisis Optimalisasi Penggunaan *Excavator Backhoe* dan *Dump Truck* Pada Proses Pelaksanaan Proyek Pembangunan Jalan Baru Kota Singaraja – Mengwitani”.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Berapa besar produktivitas alat berat yang digunakan pada masing-masing jenis pekerjaan ?
2. Berapa biaya yang diperlukan pada optimalisasi penggunaan alat berat ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini adalah bertujuan untuk :

1. Mengetahui produktivitas alat berat yang digunakan pada proyek.
2. Mengetahui biaya yang diperlukan pada optimalisasi penggunaan alat berat.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Penelitian ini bisa menambah wawasan di dunia ilmu teknik sipil, di lingkungan akademis maupun aplikasi di lapangan pada pelaksanaan proyek konstruksi.
2. Sebagai bahan pertimbangan guna meningkatkan optimalisasi kinerja alat berat pada pelaksanaan proyek konstruksi.
3. Dapat dijadikan refrensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian dan Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Alat berat yang ditinjau yaitu *excavator backhoe* PC210-10MO dan *dump truck* Hino Dutro 130HD dengan kapasitas bak 9m³.
2. Penelitian ini dilakukan pada pekerjaan yang menggunakan *excavator backhoe* PC210-10MO dan *dump truck* Hino Dutro 130HD kapasitas bak 9m³ pada proyek pembangunan jalan baru kota Singaraja – Mengwitani.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Produktivitas alat pada masing-masing jenis pekerjaan :

- *Excavator Backhoe* Komatsu PC210-10MO
 - a. Pekerjaan *loading* = 120 M³L/jam
 - b. Pekerjaan *sloping* = 56,55 M³L/jam
 - c. Pekerjaan *excavating* = 63,91 M³L/jam
 - d. Pekerjaan pengecoran = 26,48 M³L/jam
 - e. Pekerjaan pemasangan *u-ditch* = 14,44 unit/jam
- *Dump Truck* Hino Dutro 130HD = 2,62 M³L/jam

2. Harga Satuan Pekerjaan

- *Excavator Backhoe* Komatsu PC210-10MO
 - a. Pekerjaan *loading* = Rp. 9.698/m³
 - b. Pekerjaan *sloping* = Rp. 17.923/m³
 - c. Pekerjaan *excavating* = Rp. 19.470/m³
 - d. Pekerjaan pengecoran = Rp. 47.578/m³
 - e. Pekerjaan pemasangan *u-ditch* = Rp. 77.007/unit
- *Dump Truck Hino Dutro 130HD* = Rp. 208.759/m³

5.2 Saran

1. Volume galian yang cukup besar sebaiknya penggunaan *dump truck* ditambah jumlah unitnya, agar *backhoe* dapat bekerja secara efektif.
2. Alat berat yang akan digunakan agar sesuai dengan kondisi di lapangan, serta disesuaikan dengan besarnya volume pekerjaan. Penggunaan alat dengan spesifikasi yang besar digunakan pada pekerjaan yang memiliki volume tidak terlalu besar akan menyebabkan kerugian biaya pada proyek tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. S. Turalaki, J. Tjakra, and R. L. Inkiriwang, “Optimalisasi Penggunaan Alat Berat Terhadap Biaya Pekerjaan Cut & Fill Proyek Perumahan Holland Boulevard Manado,” *Sipil Statik*, vol. 6, no. 6, pp. 431–440, 2018.
- [2] Rizki, “Bab iii landasan teori 3.1.,” <http://e-journal.uajy.ac.id/7244/4/3TF03686.pdf>, no. 492, pp. 15–48, 2003.
- [3] J. J. Heckman, R. Pinto, and P. A. Savelyev, “Landasan Optimalisasi Perhubungan,” *Angew. Chemie Int. Ed.* 6(11), 951–952., pp. 10–23, 2013.
- [4] R. P. Utami, “Daftar Lampiran KTI,” 2018.
- [5] N. Rozy, “Pengaruh Jenis Dan Susunan Armada Alat Berat Pekerjaan Tanah Terhadap Optimasi Biaya Dan Waktu,” *J. Log.*, vol. XVI, no. 1, pp. 96–106, 2016, [Online]. Available: <https://core.ac.uk/reader/229995970>.
- [6] United Tractor Tbk, “Manajemen alat-alat berat,” vol. 189, pp. 1–189, 2012.
- [7] K. Pendidikan, P. N. Bali, P. Studi, D. I. V Manajemen, P. Konstruksi, and J. T. Sipil, “Panduan penyusunan skripsi,” 2021.
- [8] Melfianora, “Penulisan Karya Tulis Ilmiah dengan Studi Literatur,” *Open Sci. Framew.*, pp. 1–3, 2019, [Online]. Available: osf.io/efmc2.