

# PENGARUH MASSA BANGUNAN TERHADAP FENESTRASI CAHAYA MATAHARI KE RUANG DALAM PADA STUDI KASUS HOTEL ALILA SOLO DAN HOTEL HYATT REGENCY YOGYAKARTA

*by* Nindy Sartika Listiyaningrum

---

**Submission date:** 21-Aug-2021 11:08AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1633904172

**File name:** 255-890-1-PB.pdf (1.22M)

**Word count:** 2133

**Character count:** 13624

## PENGARUH MASSA BANGUNAN TERHADAP FENESTRASI CAHAYA MATAHARI KE RUANG DALAM PADA STUDI KASUS HOTEL ALILA SOLO DAN HOTEL HYATT REGENCY YOGYAKARTA

Nindy Sartika Listiyaningrum<sup>1)</sup>, Intan Findanavy Ridzqo<sup>2\*)</sup>

<sup>1, 2)</sup>Program Studi Arsitektur Institut Teknologi Indonesia

E-mail: [intan.findanavy@iti.ac.id](mailto:intan.findanavy@iti.ac.id), [intan.findanavy@gmail.com](mailto:intan.findanavy@gmail.com)

### Abstrak

Prinsip bangunan hijau di Indonesia telah disadari penerapannya di berbagai tipe bangunan, termasuk hotel. Setidaknya telah terdapat dua buah bangunan hotel yang telah mendapat sertifikasi ini, yaitu Hotel Hyatt Regency Yogyakarta dan Hotel Alila Solo. Kedua bangunan hotel ini memiliki geometri dasar massa bangunan yang hampir serupa, yaitu dengan empat sayap bangunan, dan peletakkannya yang relatif sama, namun dengan tipologi struktural yang berbeda, yaitu bangunan bertingkat rendah dan bangunan tinggi. Mengacu pada prinsip arsitektur hijau, salah satu aspek perancangan bangunan hijau adalah tepat guna lahan yang berkaitan erat dengan massa bangunan. Konfigurasi massa bangunan dan orientasinya terhadap matahari, terutama di wilayah tropis, akan sangat mempengaruhi besarnya konsumsi energi untuk pencahayaan di dalam bangunan. Untuk itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh massa bangunan terhadap optimalisasi pencahayaan alami melalui fenestration cahaya matahari ke ruang dalam bangunan. Penelitian ini dilakukan dengan membuat simulasi pencahayaan dan pembayangan yang terjadi pada lantai-lantai di kedua massa bangunan hotel pada 21 Juni dan 21 Desember untuk dianalisis pola dan luas area fenestration cahaya matahari. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa massa bangunan empat sayap dimensi yang panjang efektif memperoleh pencahayaan alami yang luas serta pada waktu tertentu dapat memberikan pembayangan. Namun, penggunaan massa bangunan seperti ini harus disesuaikan dengan konteks tipologi struktur bangunan hotel karena sangat terkait dengan beban termal yang harus ditanggulangi oleh sistem bangunan.

**Kata kunci:** bangunan hijau, massa bangunan, fenestration cahaya matahari, hotel, pembayangan

### Pendahuluan

Bisnis perhotelan di Indonesia sudah cukup potensial, secara alami Indonesia memiliki banyak potensi keindahan alam, keragaman dan juga keunikandari budaya. Semua potensinya menjadi modal dalam industri pariwisata yang mencakup dalam lingkup perhotelan. Selama Januari 2015, Indonesia membangun sebanyak 28.652 kamar dalam 159 hotel. Sektor perhotelan berkembang sangat pesat di Indonesia dengan laju pertumbuhan 12,5%, Sebagai respon terhadap peningkatan jumlah wisatawan antara 9% – 13% pada kurun waktu tersebut [1]. Jumlah yang menempatkan Indonesia sebagai negara kedua terbanyak di Asia dalam pengembangan hotel dan menjadi negara terbesar ke empat di Asia Pasifik dalam pembangunan hotel per Juni 2015 [2].

Berdirinya bangunan-bangunan hotel baru maupun pembaruan pengelolaan bangunan hotel yang relatif lebih lama dibangun kini juga diiringi oleh wawasan kesadaran lingkungan melalui penerapan prinsip bangunan hijau. Setidaknya telah terdapat dua buah bangunan hotel yang telah dinilai telah menerapkan prinsip bangunan hijau, yaitu Hotel Hyatt Regency di Yogyakarta dan Hotel Alila di Solo. Bangunan tujuh lantai Hotel Grand Hyatt Regency yang didirikan pada tahun 1997 di atas lahan seluas 22 hektar memperoleh penghargaan *Green Hotel Award* pada tahun 2017 di tingkat nasional dan ASEAN Green Hotel Standard Award pada tahun 2018. Sedangkan, bangunan 30 lantai Hotel Alila didirikan relatif lebih baru, yakni pada tahun 2011 [3]. Sejak awal, bangunan hotel dirancang menerapkan prinsip arsitektur hijau, terutama terhadap aspek penghematan energi, sehingga pada tahun 2017 sertifikasi bangunan hijau diberikan oleh Kementerian Pariwisata kepada hotel ini dengan predikat Bronze Benchmarked [3]. Sektor perhotelan termasuk dalam sektor komersial, yang berkontribusi terhadap penggunaan energi nasional sebesar 3% dengan laju pertumbuhan sebesar 8,6% per tahun [4].

Sayangnya, pengaturan energi pada hotel di Indonesia banyak ditemui memiliki *default setting system* dengan kapasitas yang jauh melebihi dari energi yang sebenarnya diperlukan untuk mengoperasikan hotel [5]. Mengacu pada perangkat penilaian Greenship oleh Dewan Bangunan

Hijau Indonesia (Green Building Council Indonesia), sebuah bangunan dinilai salah satunya terhadap kriteria tepat guna lahan [6]. Kriteria ini mencakup aspek konfigurasi massa bangunan dan orientasinya terhadap arah datangnya matahari, merupakan upaya optimasi awal dan utama dalam menempatkan bangunan untuk efisiensi energi dengan seoptimal mungkin memperoleh pencahayaan alami namun sedikit mungkin terhadap termal sinar matahari [7] [8]. Di wilayah Indonesia yang berada pada garis khatulistiwa, matahari relatif tersedia sepanjang tahun, yang berarti bangunan akan terus terekspos cahaya matahari [9] [10].

Penilaian awal efisiensi energi bangunan adalah dengan melihat konfigurasi massa bangunan tertentu [11]. Untuk itu, perlu dilakukan untuk mengetahui sejauh mana cahaya matahari dapat masuk ke ruang dalam bangunan. Sebagai bangunan yang telah memperoleh penghargaan sebagai bangunan hijau, tentu analisis terhadap aspek konfigurasi massa bangunan mencakup di dalamnya. Kedua bangunan hotel ini pada dasarnya memiliki geometri dasar massa bangunan yang hampir serupa, yaitu dengan empat sayap bangunan dan orientasi peletakkannya yang relatif sama. Namun dengan tipologi struktural yang berbeda, yaitu bangunan bertingkat rendah dan bangunan tinggi, strategi konfigurasi massa bangunan tentu memiliki penekanan yang khusus.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menekankan pada pola dan luasan area fenestrasi cahaya matahari ke ruang dalam bangunan yang terlihat pada jatuhnya cahaya matahari pada lantai. Fenestrasi cahaya matahari dimaksudkan sebagai masuknya cahaya matahari ke ruang dalam bangunan melalui bukaan pintu dan jendela. Analisis fenestrasi cahaya matahari dapat dimanfaatkan untuk mengetahui performa bangunan dalam hal pencahayaan alami [12]. Fokus pada pola dan luas fenestrasi cahaya matahari berawal dari kriteria perancangan bangunan hijau yaitu tepat guna lahan pada aspek penataan massa bangunan yang dapat mempengaruhi efisiensi konsumsi energi bangunan—sebelum diaplikasikannya sistem atau utilitas pada bangunan (Gambar 1).



Gambar 1. Alur pikir penelitian.

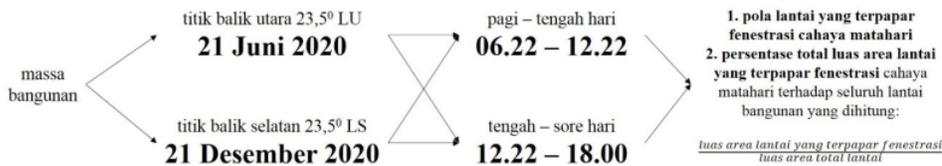
Kedua obyek penelitian, yaitu Hotel Alila Solo dan Hotel Grand Hyatt Regency, telah memperoleh penghargaan hijau. Kedua bangunan ini memiliki sudut orientasi dan dasar geometri bangunan yang hampir serupa, yaitu dengan empat sayap bangunan, walaupun pada menara Hotel Alila, sayap utara dan selatan massa bangunan ini sedikit panjang dibandingkan dengan sayap timur dan baratnya (Gambar 2). Letak astronomis keduanya berada pada lintang yang relatif dekat, yaitu Hotel Alila pada 7°33' LS Hotel Grand Hyatt Regency pada 7°44' LS, yang penting untuk memastikan kedua bangunan relatif mengalami durasi pencahayaan matahari sepanjang tahun yang relatif sama.



Gambar 2. Denah situasi dan massa kedua bangunan hotel.

Penelitian ini menggunakan proses simulasi yang diawali dengan menyiapkan massa bangunan tiga dimensional yang dibuat menggunakan perangkat lunak Google SketchUp. Massa bangunan dibuat dengan melakukan penelusuran bentuk dasar bangunan yang terlihat dari citra satelit dan proporsi ketinggian bangunan yang diperkirakan menggunakan standard normatif bangunan bertingkat. Kemudian, masing-masing diletakkan pada posisi astronomisnya menggunakan fitur Geo-location pada perangkat lunak simulasi tersebut. Pengaturan pembayaran cahaya matahari diatur pada saat matahari berada di titik balik utara dan titik balik selatan, yaitu 21 Juni 2020 dan 21 Desember 2020.

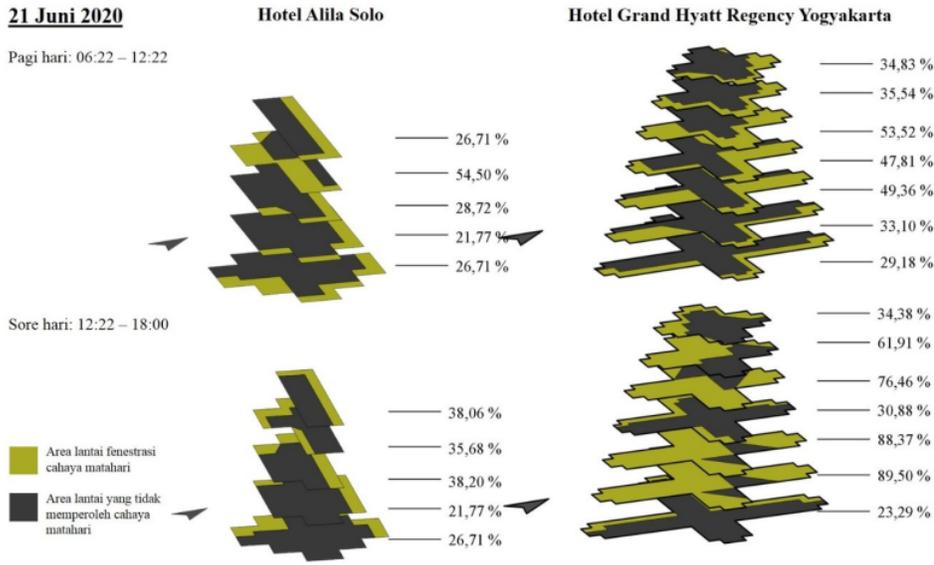
Area fenestrasi cahaya matahari yang masuk ke dalam setiap lantai bangunan kemudian direkam dengan cara membuat garis batas (*tracing*) area lantai yang terpapar fenestrasi cahaya matahari. Perekaman dilakukan pada dua waktu di setiap hari tersebut, yaitu sepanjang durasi waktu saat matahari terbit hingga tengah hari—yaitu saat arah cahaya matahari berbalik—dan saat tengah hari hingga matahari terbenam (Gambar 3). Selubung luar bangunan dan partisi ruang-ruang dalam tidak dimasukkan dalam simulasi, melainkan hanya memanfaatkan denah dasar lantai dan jarak antar lantai. Proses simulasi menghasilkan data berupa pola lantai dan persentase total luas area lantai yang terpapar fenestrasi cahaya matahari. Terhadap data kedua bangunan, analisis dilakukan untuk mengetahui pola fenestrasi cahaya matahari pada kedua konfigurasi massa bangunan yang berbeda, serta efektifitas masuknya cahaya ke ruang dalam bangunan.



Gambar 3. Diagram variabel yang digunakan dalam proses simulasi.

**Hasil dan Pembahasan**

Pada bulan Juni, fenestrasi cahaya matahari yang masuk ke ruang dalam massa bangunan Grand Hyatt Regency sepanjang hari lebih luas dibandingkan dengan massa bangunan memanjang Hotel Alila (Gambar 4). Persentase luas area lantai-lantai yang terpapar cahaya matahari pada massa bangunan Hotel Grand Hyatt Regency, yakni antara 29,18% – 89,50%. Sementara itu, dengan massa bangunan yang relatif memanjang, beberapa sampel lantai di Hotel Alila mendapatkan pencahayaan matahari antara 21,77% – 54,50%. Sayap utara dan selatan massa bangunan Hotel Grand Hyatt Regency yang lebih tipis dan memanjang—dibandingkan dengan massa bangunan Hotel Alila—memperoleh pencahayaan matahari yang lebih luas karena secara bergantian terpapar matahari dari sisi timur selama pagi hingga siang hari dan sisi barat selama siang hingga sore hari. Selain itu, pola area fenestrasi sayap timur dan barat pada lantai-lantai kedua bangunan relatif mendapatkan pencahayaan dengan jarak yang lebih pendek dari perimeternya dibandingkan dengan sayap utara dan selatan—yang hampir seluruh areanya mendapatkan pencahayaan alami.



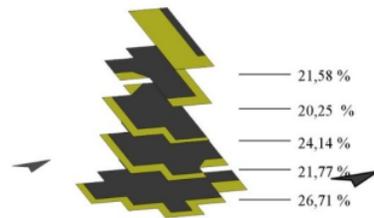
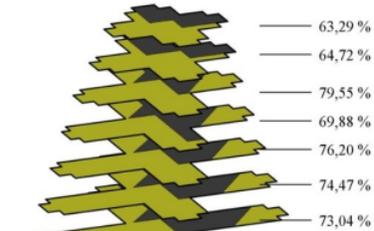
Gambar 4. Pola dan persentase luas area lantai yang terpapar fenestrasi cahaya matahari pada 21 Juni 2020.

19

Sementara itu pada bulan Desember, saat matahari berada pada titik terjauh di selatan bumi, fenestrasi cahaya matahari yang jatuh di lantai pada masa bangunan Hotel Grand Hyatt Regency lebih luas lagi dibandingkan dengan saat bulan Juni, yaitu dengan persentase 34,30% – 89,37% (Gambar 5). Hampir seluruh lantai pada sayap barat daya memperoleh pencahayaan alami sepanjang hari pada periode bulan ini, sedangkan hanya sebagian sayap utara juga mendapatkan pencahayaan matahari secara bergantian dari sisi fasad timur dan barat. Pada masa bangunan Hotel Alila pada periode bulan ini, fenestrasi cahaya matahari di sebagian besar lantai—kecuali pada lantai teratas—relatif lebih kecil luas areanya dibandingkan dengan kondisi di bulan Juni, dengan persentase antara 20,25% – 26,71%.

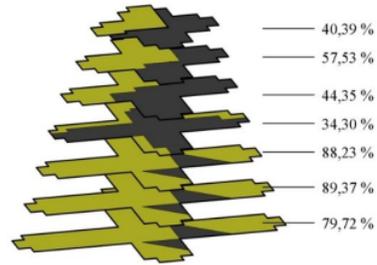
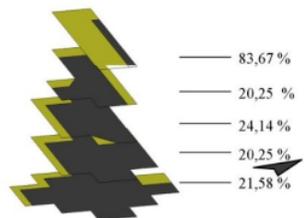
**21 Desember 2020**

Pagi hari: 06:22 – 12:22

**Hotel Alila Solo****Hotel Grand Hyatt Regency Yogyakarta**

Sore hari: 12:22 – 18:00

■ Area lantai fenestrasi cahaya matahari  
 ■ Area lantai yang tidak memperoleh cahaya matahari



Gambar 5. Pola dan persentase luas area lantai yang terpapar fenestrasi cahaya matahari pada 21 Desember 2020.

Bangunan Hotel Hyatt Regency Yogyakarta memiliki sayap massa bangunan yang panjang ke arah utara, timur, selatan dan barat, serta dengan dimensi panjang yang memendek saat lantainya semakin tinggi. Dari pola fenestrasi cahaya matahari pada lantai, terlihat adanya area lantai yang tidak memperoleh cahaya matahari langsung karena terhalang oleh sayap massa di sebelumnya sehingga tercipta area yang terbayangi. Area lantai sayap utara dan selatan, sepanjang tahun, secara bergantian akan mendapatkan fenestrasi cahaya matahari langsung. Kedua sayap bangunan ini berarti juga menciptakan sisi permukaan fasad barat dan timur yang luas. Secara kontradiktif, hal ini dapat menjadi kelemahan karena bersamaan dengan cahaya matahari yang masuk, sinar matahari juga membawa termal yang menerpa fasad timur dan baratnya saat sebagian waktu pagi dan sore hari. Namun, sebagai bangunan bertingkat rendah, beban termal dapat dikurangi dengan vegetasi pada lanskap di sekitar massa bangunan.

Sementara itu, Hotel Alila Solo yang juga memiliki sayap bangunan ke empat arah pada lantai-lantai dasarnya, pada sebagian besar lantai-lantainya, yakni lantai pertengahan hingga ke atas, massa bangunan cenderung memanjang ke arah timur dan barat. Pada lantai-lantai bawah, karena bentuk masa bangunan yang cenderung berukuran pendek, maka sayap masa bangunan tidak saling membayangi, melainkan cahaya matahari langsung masuk ke dalam ruang. Lantai-lantai bangunan yang memanjang ke arah timur dan barat memperoleh fenestrasi cahaya matahari lebih banyak dari sisi utara pada bulan Juni, sedangkan sisi selatan pada bulan Desember. Walaupun fenestrasi cahaya matahari tidak seluas sebagaimana terjadi pada massa bangunan Hotel Grand Hyatt Regency, sebagai bangunan bertingkat tinggi, konfigurasi massa bangunan Hotel Alila yang memanjang ke arah barat dan timur cukup strategis untuk menekan beban termal sinar matahari yang menerpa fasad.

## Kesimpulan

Geometri massa bangunan sangat mempengaruhi luasan area cahaya matahari yang dapat masuk ke ruang dalam. Massa bangunan dengan empat buah sayap pada Hotel Grand Hyatt Regency sangat optimal memasukkan cahaya matahari dibandingkan dengan massa bangunan yang cenderung lebih memanjang ke barat dan timur pada bangunan Hotel Alila. Selain itu, sayap bangunan dapat menghalangi cahaya matahari langsung dengan menciptakan bayangan yang jatuh ke sayap

bangunan di sebelahnya. Sayap bangunan yang panjang dapat dengan efektif memberikan pembayangan dibandingkan dengan sayap bangunan yang pendek. Namun demikian, luasnya area fenestrasi cahaya matahari juga berarti fasad yang luas yang dapat memasukkan termal. Hal ini harus disesuaikan dengan konteks tipologi struktur bangunan hotel, yakni apakah struktur bangunan bertingkat rendah atau bertingkat tinggi, karena sangat terkait dengan beban termal yang harus ditanggulangi oleh sistem pada bangunan.

#### Daftar Pustaka <sup>5</sup>

- [1] Santoso. " Analisis Pertumbuhan Jumlah Kamar Hotel, Jumlah Wisatawan dan Mahasiswa Perguruan Tinggi Pariwisata Program Studi Perhotelan ". Jurnal Media Wisata, Volume 12, No.1, Mei 2014.
- [2] Beritasatu.com. Indonesia Peringkat Empat Pembangunan Hotel. 27 Juli 2015, 18 : 15 [ Diakses 19 Mei 2020 ]. <https://www.beritasatu.com/feri-awan-hidayat/archive/294161/indonesia-peringkat-empat-pembangunan-hotel>.
- [3] Arsip.koranbernas.id. Hyatt Regency Yogyakarta Peroleh Penghargaan Tingkat ASEAN, 3 Febuari 2018, 19 : 25 [ Diakses 19 Mei 2020 ].
- [4] Myson. " Peluang Efisiensi Penggunaan Energi pada Sektor Perhotelan di Kota Jambi ". Jurnal Civronlit Universitas Batanghari Vol.3 No.1 April 2018.
- [5] Kencana, Aji. Panduan Praktis Penghematan Energi di Hotel. Jakarta : Tetra Tech, 2015.
- [6] Green Building Council Indonesia. 2012. *Greenship Rating Tools Untuk Bangunan Baru Versi 1.2*. Green Building Council Indonesia, Jakarta.
- [7] Yeang, Ken. The green skyscraper : the basis for designing sustainable intensive buildings. Prestel, New York, 1999.
- [8] Winandari, Maria Immaculata Ririk, Sri Tundono, and Citra Fila Telis. "Pengaruh Orientasi Bangunan Terhadap Suhu Termal Di Unit Rusunawa Tambora." (2017): 51-55.
- [9] Lechner, Norbert. Heating, Cooling, Lighting: Design Methods for Architects. New York: Wiley, 2001.
- [10] Lippmeier, Georg. Bangunan Tropis. Jakarta: Erlangga, 1994.
- [11] Handayani, Teti. "Efisiensi Energi dalam Rancangan Bangunan." Spektrum Sipil 1.2 (2010): 102-108.
- [12] El-Darwish, Ingy I., and Rana A. El-Gendy. "The role of fenestration in promoting daylight performance. The mosques of Alexandria since the 19th century." Alexandria Engineering Journal 55.4 (2016): 3185-3193.

# PENGARUH MASSA BANGUNAN TERHADAP FENESTRASI CAHAYA MATAHARI KE RUANG DALAM PADA STUDI KASUS HOTEL ALILA SOLO DAN HOTEL HYATT REGENCY YOGYAKARTA

## ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

11%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet Source	2%
2	Submitted to Academic Library Consortium Student Paper	2%
3	<a href="http://www.ijser.org">www.ijser.org</a> Internet Source	2%
4	<a href="http://dinamika.unram.ac.id">dinamika.unram.ac.id</a> Internet Source	1%
5	<a href="http://repository.its.ac.id">repository.its.ac.id</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://ejournal.unmus.ac.id">ejournal.unmus.ac.id</a> Internet Source	1%
7	Submitted to Universitas Sebelas Maret Student Paper	1%
8	Submitted to Syiah Kuala University Student Paper	1%

9	Internet Source	1 %
10	<a href="http://libprint.trisakti.ac.id">libprint.trisakti.ac.id</a> Internet Source	1 %
11	<a href="http://d-nb.info">d-nb.info</a> Internet Source	1 %
12	Submitted to President University Student Paper	1 %
13	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Internet Source	1 %
14	<a href="http://technopex.itl.ac.id">technopex.itl.ac.id</a> Internet Source	1 %
15	<a href="http://www.cnnindonesia.com">www.cnnindonesia.com</a> Internet Source	<1 %
16	<a href="http://edoc.site">edoc.site</a> Internet Source	<1 %
17	<a href="http://journal.unpar.ac.id">journal.unpar.ac.id</a> Internet Source	<1 %
18	<a href="http://jurnal.umj.ac.id">jurnal.umj.ac.id</a> Internet Source	<1 %
19	<a href="http://duniatimteng.id">duniatimteng.id</a> Internet Source	<1 %
20	<a href="http://ejournal.balitbangham.go.id">ejournal.balitbangham.go.id</a> Internet Source	<1 %

---

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

# PENGARUH MASSA BANGUNAN TERHADAP FENESTRASI CAHAYA MATAHARI KE RUANG DALAM PADA STUDI KASUS HOTEL ALILA SOLO DAN HOTEL HYATT REGENCY YOGYAKARTA

---

GRADEMARK REPORT

---

FINAL GRADE

**/0**

GENERAL COMMENTS

**Instructor**

---

PAGE 1

---

PAGE 2

---

PAGE 3

---

PAGE 4

---

PAGE 5

---

PAGE 6

---